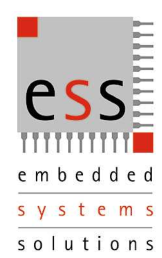
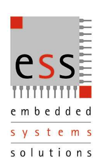
Benutzerhandbuch



FMS



Ausgabe 13 / August 2008
FW Version 7.5 und höher

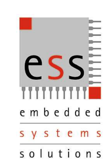

ess
embedded
systems
solutions

Änderungsverlauf

Ausgabe	Datum	Status
13	Aug 2008	TCO Ausgabetrigger Flag hinzugefügt
12	Jan 2008	Fahrerbezogene Verbrauchswerte zugefügt
11	Jan 2008	Option ECO ergänzt (verfügbar ab FW 7.0) Kapitel 11 (Änderungen von FW 4.x nach FW 5.x) entfernt
10	Nov 2007	Sprinter Flag für Daimler Sprinter eingeführt. Wird das Flag mit dem SP1 Kommando gesetzt, so wird die Zykluszeitüberwachung der Nachricht 'EngineSpeed' von 20 ms auf 1000 ms verlängert. Daimler will den Bug im Frühjahr 2008 beseitigen. (FW 6.5)
9	Nov 2006	I Befehl ergänzt (Identifier String) (FW 6.3)
8	Sep 2006	Betriebsart Datenanforderung (FW 6.1)
7	Juni 2006	Bus FMS ergänzt (FW 6.0)
6	April 2006	Cycle time unit ergänzt; geändertes Verhalten RUN LED
5	Dez 2005	Angepasst an Firmware Version 5.0
4	Mai 2005	Hinweis auf J1939
3	Jan 2005	Korrektur M Befehl Neue Parameter Autostart und Echo (FW Version 4.5)
2	Juni 2004	Korrekturen / Ergänzungen
1	Sep 2003	erste Ausgabe

ESS Embedded Systems Solutions GmbH
Industriestr. 15
D-76829 Landau
(49) 6341 3487-0
(49) 6341 3487-29
info@ESSolutions.de
www.ESSolutions.de

www.CANgine.com

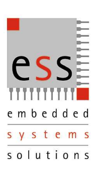


Ergänzende Dokumente

SAE J1939 / 71	Vehicle Application Layer	Erläuterungen zu den FMS Daten

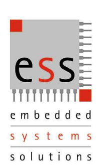
Bedeutung der Sonderzeichen

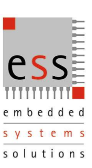
[CR] Eingabetaste oder Zeichencode 0x0D
[LF] Zeichencode Linefeed 0x0A
[BELL] Zeichencode für Alarm 0x07



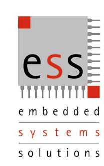
Inhalt

ESS Embedded Systems Solutions GmbH
Industriestraße 15
D-76829 Landau





ESS Embedded Systems Solutions GmbH
Industriestraße 15
D-76829 Landau



Einführung

Wir freuen uns, dass Sie sich für ein Produkt der CANgine Familie entscheiden haben. Die CANgine Familie basiert auf leistungsfähigen 8 Bit Controllern mit integriertem Full CAN Interface und internem Flash Speicher. Damit können extrem kleine und trotzdem leistungsfähige CAN Einheiten aufgebaut werden.



Die Spannungsversorgung erfolgt über den CAN Stecker. Die serielle Schnittstelle 'spricht' ASCII Code und kann damit an jedem Gerät betrieben werden, auf dessen serielle Schnittstelle man Zugriff hat. Damit ist die Anbindung nahezu aller Automatisierungskomponenten, auch älterer Geräte, an den CAN Bus möglich.

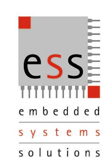
In ihrem Standardgehäuse misst CANgine FMS nur 53 x 34 mm² bei einer Höhe von 16 mm. Wenn dies bei bestimmten Anwendungen nicht passen sollte, kann CANgine FMS schon bei kleinen Stückzahlen in Sonderbauformen auch ohne Gehäuse geliefert werden. Besprechen Sie Ihre Anforderungen mit unserem Vertrieb.

CANgine FMS unterstützt an der seriellen Schnittstelle Baudraten von 2400 bis 115200 bps und am CAN die durch das FMS Protokoll vorgegebene Baudrate von 250 kb/s. Inbetriebnahme und Fehleranalyse werden durch 2 LEDs unterstützt.

Ab der Firmwareversion 7.0 (Januar 2008) ist die CANgine FMS mit der zusätzlichen Option ECO verfügbar. In der ECO Version werden kontinuierlich Daten zum Fahrerverhalten aufgezeichnet und auf Abruf zur Verfügung gestellt. Damit wird eine umfangreiche Auswertung möglich, die als Basis zur Fahrerschulung herangezogen werden kann. Die ECO Funktionalität und die verfügbaren Auswertedaten sind im neuen Teil 2 des Handbuches beschrieben.

Softwareupdates oder kundenspezifische Software-Versionen können ohne Öffnen des Gehäuses geladen werden.

Teil 1: FMS Standardfunktionen



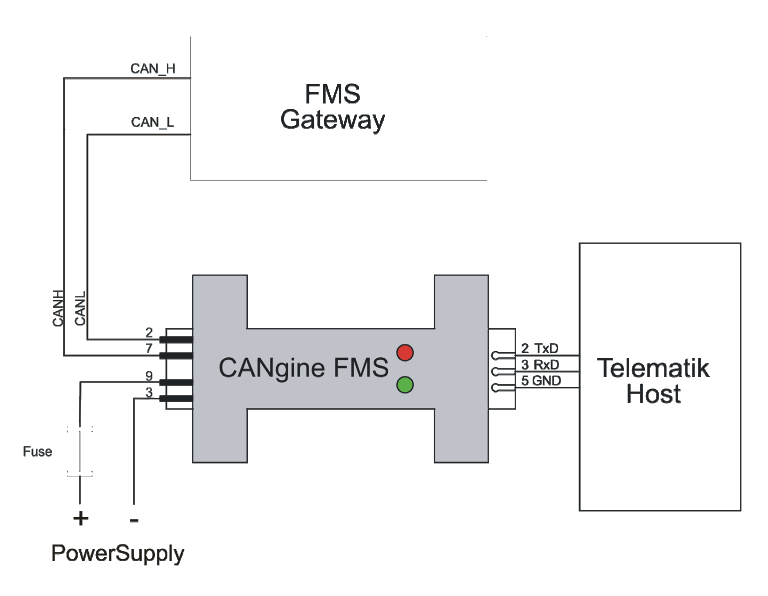
1. FMS Protokoll Varianten

Beginnend mit Firmware Version 6.0 unterstützt CANgine FMS zusätzlich zum Truck Protokoll das Bus Protokoll. Das FMS Bus Protokoll unterscheidet sich geringfügig in einigen Nachrichten und definiert einige neue Nachrichten. Die folgende Tabelle fasst die Unterschiede zusammen. Einzelheiten finden sich in Kap. 4.10 bei der Beschreibung des M Kommandos, das die Nachrichten für die Ausgabe festlegt.

Nachricht	**Truck-FMS**	**Bus-FMS**
CCVS	ParkingBrake nicht vohanden	PTOState nicht vorhanden
VehicleWeight	Nachricht definiert	Nachricht nicht definiert
ServiceDistance	Nachricht definiert	Nachricht nicht definiert
AMB	Nachricht nicht definiert	Nachricht definiert
DC1	Nachricht nicht definiert	Nachricht definiert
DC2	Nachricht nicht definiert	Nachricht definiert
TD	Nachricht nicht definiert	Nachricht definiert
AIR1	Nachricht nicht definiert	Nachricht definiert
AS	Nachricht nicht definiert	Nachricht definiert
ETC2	Nachricht nicht definiert	Nachricht definiert
ASC4	Nachricht nicht definiert	Nachricht definiert

2. Inbetriebnahme

Die Grafik zeigt den Anschluss der CANgine an ein CAN-FMS Gateway. Die Spannungsversorgung der CANgine FMS erfolgt über die Pins 9 und 3 des CAN Steckers, wie vom CiA[1] empfohlen. Die maximal zulässige Versorgungsspannung beträgt 30V. Eine höhere Spannung führt zur Zerstörung der Elektronik. Ob an der CANgine ein Abschlusswiderstand zwischen CANL und CANH von 120 Ohm anzubringen ist, hängt von der Führung des CAN Busses im Fahrzeug ab. Im Zweifelsfall kann die Werkstatt Auskunft geben.



Nach dem Anlegen der Spannung blinkt die grüne RUN LED. Der Blinkcode gibt die eingestellte Baudrate wieder:

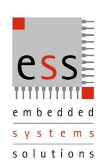
Anzahl	Bedeutung
2	115200
3	57600
4	38400
5	19200
6	9600
7	4800
8	2400

In der Werkskonfiguration (AS = 0) wartet CANgine FMS jetzt auf ein [CR] Zeichen, dann wird der CAN initialisiert und die Ausgabe an die serielle Schnittstelle gestartet.

Die serielle Schnittstelle des Hosts muss folgende Einstellungen haben:

- Baudrate entsprechend Einstellung an CANgine FMS
- 8 Datenbits
- no parity
- 1 Stopbit
- kein Protokoll

[1] CANinAutomation (www.can-cia.org)



3. Initialisierung beim Anlegen der Spannung

Während der Initialisierung nach dem Anlegen der Versorgungsspannung werden verschiedene interne Prüfungen durchgeführt, um eine sichere Funktion der CANgine zu gewährleisten. Hierzu gehört die Überprüfung des Parameterspeichers im EEPROM anhand einer Checksumme. Vor Beginn der Initialisierung wird die rote LED ERR eingeschaltet und die grüne LED RUN ausgeschaltet. Ist die Initialisierung erfolgreich abgeschlossen, wird die rote LED ERR wieder ausgeschaltet.

Tritt bei der Überprüfung des EEPROMs ein Fehler auf, wird er durch einen Blinkcode der roten LED ERR signalisiert.

Blinkcode	Fehler
4 mal	Checksummen- oder Speicherfehler Parameterdaten EEPROM

Wird ein Checksummenfehler in den Parametrierdaten festgestellt, so werden die Default Daten geladen (siehe Kap. 4.2). Der Fehler wird durch die blinkende LED ERR und das entsprechende Bit im Fehlermerker angezeigt, solange bis die Fehlerinformation mit dem F-Befehl gelesen wird.

Nach Abschluss der internen Überprüfungen blinkt die grüne LED mit einem der seriellen Baudrate entsprechenden Code (siehe Tabelle in Kap. 2) und CANgine FMS wartet auf eine Eingabe vom Host. Alle Eingaben außer 'S' oder der Eingabetaste [CR] werden an dieser Stelle ignoriert. Mit S (ohne nachfolgendes [CR]) startet CANgine FMS den CAN und die Ausgabe an die serielle Schnittstelle, mit der Eingabetaste geht CANgine FMS in den Konfigurationsmodus, in dem Parameter geändert werden können.

Mit dieser Eingabe endet auch das Blinken der grünen LED, die ab jetzt den Betriebszustand anzeigt:

- 'Flashen' (900 ms aus, 100 ms ein) im Normalbetrieb (CAN Nachrichten werden interpretiert und an die serielle Schnittstelle geleitet),
- 'Blinken' (500 ms ein, 500 ms aus) im Konfigurationsmodus.

Ist der Parameter Autostart auf 1 gesetzt, unterbleibt das Blinken zur Anzeige der eingestellten Baudrate und CANgine FMS geht ohne Interaktion an der seriellen Schnittstelle in Normalbetrieb, in dem die Datenausgabe erfolgt.

4. Konfigurationsmodus

In den Konfigurationsmodus gelangt man entweder direkt nach Anlegen der Betriebsspannung durch die Eingabetaste (CANgine FMS empfängt ein [CR]) oder aus dem Normalbetrieb durch Eingabe von ^S (Ctrl- oder Strg-Taste gedrückt halten und gleichzeitig S Taste betätigen). Hierbei empfängt die CANgine FMS den Zeichencode 0x13. Beim Eintritt in den Konfigurationsmodus gibt CANgine FMS die Meldung "[LF]CANgine FMS in configuration mode[CR][LF]" aus und wartet auf Eingaben.

Im Konfigurationsmodus wird der CAN Kanal geschlossen. CANgine FMS erzeugt in dieser Betriebsart keine ACK Bits mehr auf dem Bus. Die grüne RUN LED blinkt (500 ms aus, 500 ms ein).

Alle eingegebenen Parameter werden im nichtflüchtigen Speicher abgelegt und beim nächsten Anlegen der Betriebsspannung aktiviert. Deswegen sollten Konfigurationskommandos nicht bei jedem Start der CANgine FMS gesendet werden. CANgine FMS merkt sich die Parameter auch über im spannungslosen Zustand und startet jedes Mal mit den zuletzt empfangenen Parametern.

CANgine FMS arbeitet nicht case-sensitive, d.h. statt einem 'A' kann auch ein 'a' eingegeben werden.

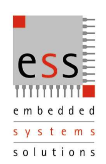
Ist der Parameter Echo (E Befehl) ausgeschaltet, erfolgt als positive Quittungsausgabe auf einen Befehl [CR][LF]. Bei Fehlern erfolgt die Ausgabe "Illegal command or parameter[CR][LF]". Bei Kommandos, die nichtflüchtige Parameter setzen (A, AS, C, CU, D, E, M, S, U) erfolgt die Quittungsausgabe erst nach dem erfolgreichen Abspeichern der Parameter im EEPROM. Tritt beim Speichern im EEPROM ein Fehler auf, erfolgt die Meldung "[BELL]Error writing EEPROM[CR][LF][CR][LF]".

Ist der Parameter Echo eingeschaltet, wird der empfangene Kommandostring nach Ausführung des Befehls wieder zurückgesendet, jedoch ergänzt um ein [LF] Zeichen. Bei Befehlen, die ins EEPROM schreiben, wird bei EEPROM Schreibfehlern vorher die Meldung "[BELL]Error writing EEPROM[CR][LF]" eingeschoben.

Ist die Syntax des Befehls falsch oder der Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs, wird die Meldung "Illegal command or parameter [CR][LF]" ausgegeben. Als fehlerhaft erkannte Kommandostrings werden nicht zurückgesendet.

4.1 Befehlsübersicht

?[CR]	Anzeige der eingestellten Parameter
An[CR]	Achsanzahl für Ausgabeformat festlegen (Parameter AxleCount)
ASn[CR]	Autostart aus (n=0) oder ein (n=1)
Cn[CR]	Zykluszeit für Ausgabe setzen (Parameter CycleTime)
CUc[CR]	Einheit der Zykluszeit (c=M für Millisekunden bzw. c=S für Sekunden)
Dc[CR]	Dezimaltrennzeichen für Ausgabeformat setzen (Parameter DecChar)
En[CR]	Echo aus (n=0) oder ein (n=1)
F[CR]	Fehlerinformation ausgeben
Istring[CR]	Definiert einen String, der der seriellen Ausgabe vorangestellt wird
OTn[CR]	Ausgabetrigger durch TCO Daten aus (n=0) oder ein (n=1)
Mcccc[CR]	Maske für auszugebende Variable setzen (Parameter MaskForOutput)
Pc[CR]	Protokoll auf Truck Protokoll (c=T) oder Bus Protokoll (c=B) setzen



R[CR]	Neustart nach Konfiguration
Sn[CR]	Ausgabeformat auf Bildschirm- (n=1) oder Datenbankformat (n=0) setzen
SPn[CR]	Watchdogzeit für EngineSpeed Nachricht auf 20 ms (n=0) oder 1000 ms (n=1) einstellen
Un[CR]	RS232 Baudrate setzen (Parameter UartBaud)
V[CR]	Versions-Information ausgeben

4.2 ? Befehl – Anzeige der Parameterdaten

Zeigt die eingestelllten Parameter an.

Format:
?[CR]
Antwort:
Ausgabe der Parameter
Fehlermeldung bei falschem Befehlsformat

Ausgabeformat für Default Einstellung:

```
A  (AxleCount)         3
AS (Autostart)         Off
C  (CycleTime)         1000
CU (CycleTimeUnit)     M (msec)
D  (DecimalSeperator)  ,
E  (Echo)              Off
I  (ID String)         not defined
M  (MaskForOutput)     1FFF
OT (Output Trigger)    0
P  (Protocol)          T
S  (ScreenFormat)      1
```

4.3 A Befehl - AxleCount

Legt die Achsanzahl des Ausgabeformats für die Achsgewichte im Truck Protokoll fest. Der Standardwert ist 3. Ist das Bus FMS Protokoll aktiviert, ist dieser Parameter ohne Bedeutung.

Format:
An[CR]
n = {1..16}
Antwort:
[CR][LF], wenn Wert übernommen wurde
Fehlermeldung, bei falschem Parameterwert

4.4 AS Befehl - Autostart

In der Werkskonfiguration erwartet die CANgine FMS nach Einschalten der Versorgungsspanung entweder das Zeichen [CR] oder 'S' an der seriellen Schnittstelle. Wird [CR] empfangen geht die CANgine in den Konfigurationsmodus, wird 'S' empfangen, startet sie die Datenausgabe an die serielle Schnittstelle. Dieses Verhalten entspricht AS = 0; d.h. Autostart ist ausgeschaltet (Auslieferungszustand). Setzt man AS auf 1, dann wird die Datenausgabe unmittelbar nach Anlegen der Versorgungsspannung gestartet.

Format:

ASn[CR]
n = {0 | 1}
Antwort:
[CR][LF], wenn Wert übernommen wurde
Fehlermeldung, bei falschem Parameterwert

4.5 C Befehl – CycleTime

Setzt die Zykluszeit, mit der die zyklische Ausgabe der Daten zur seriellen Schnittstelle erfolgt. Zulässige Werte sind 0 oder 100 bis 60.000. Die Zykluszeit wird aus der Zeitangabe und der mit CU parametrierten Zeiteinheit berechnet. Reicht die Zeit zur Ausgabe aller mit der Maske gewählten Variablen (M-Befehl) nicht aus, wird Fehlerbit 0 gesetzt und der Fehler durch die rote LED ERR signalisiert (siehe Kap. 5.8.1).

Format:
Cn[CR]
n = {0 | 100..60000}
Antwort:
[CR][LF] wenn Parameter übernommen wurde
Fehlermeldung, bei falschem Parameterwert
'Cycle time too short, set to 100 ms!' wenn eine Zeit ungleich 0 und kleiner 100 ms angegeben wird.

4.6 CU Befehl – CycleTimeUnit

Setzt die Einheit der Zykluszeit, mit der die zyklische Ausgabe der Daten zur seriellen Schnittstelle erfolgt. Zulässig sind die Angaben 'M' oder 'S' für Millisekunden oder Sekunden. Ergibt sich nach Ausführen des CU Befehls eine Zykluszeit kleiner als 100 ms, wird das Minimum von 100 ms automatisch gesetzt. Hierbei erfolgt eine Hinweismeldung.

Format:
CUc[CR]
c = {m | M | s | S}
Antwort:
[CR][LF] wenn Parameter übernommen wurde
Fehlermeldung, bei falschem Parameterwert
'Cycle time too short, set to 100 ms!' wenn eine Zeit kleiner 100 ms angegeben wird.

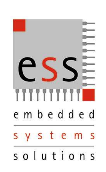
4.7 D Befehl – Dezimaltrennzeichen

Legt das Dezimaltrennzeichen für Zahlenausgaben fest. Es kann entweder , (Komma) oder . (Punkt) gewählt werden. Dies ist insbesondere bei der Ausgabe im Tabellenformat wichtig, wenn die Daten weiterverarbeitet werden sollen.

Format:
Dc[CR], wobei c = . oder c = ,
Antwort:
[CR][LF] wenn Parameter übernommen wurde
Fehlermeldung, bei falschem Parameterwert

4.8 E Befehl - Echo

Um eine Quittung über die empfangenen Kommandos bekommen zu können, bietet CANgine FMS die Möglichkeit, das empfangene Kommando zurückzusenden. Dies geschieht erst



nach der kompletten Ausführung des Kommandos, also nach dem Abspeichern des neuen Parameters im EEPROM.

Eine Ausnahme von dieser Regel bildet das U Kommando, das die Baudrate der seriellen Schnittstelle ändert. Bei diesem Kommando wird das Echo vor dem Neuinitialisieren der seriellen Schnittstelle und dem Schreiben des EEPROM gesendet, um die Quittung noch mit der alten Baudrate absetzen zu können. Die übergeordnete Steuerung ist dafür verantwortlich, dass nach einem U Kommando ca. 200 ms gewartet wird, bis das nächste Kommando mit der neuen Baudrate gesendet wird.

Als Reaktion auf E0 wird kein Echo mehr ausgeführt, auf E1 wird das Echo ('E1[CR][LF]') sofort gesendet.

Format:
    En[CR]
        n = {0 | 1}
Antwort:
    [CR][LF] wenn Parameter übernommen wurde
    Fehlermeldung, bei falschem Parameterwert

4.9 F Befehl - Fehlerinformation

Auslesen und Zurücksetzen der Fehlerinformation. War ein CAN Bus-Error aufgetreten, wird der CAN Controller neu initialisiert.

Format:
    F[CR]
Antwort:
    Fxx[CR][LF]
    Fehlermeldung wenn Befehlsformat ungültig

F ist ein zweistelliger Hexadezimalwert mit folgender Bitbelegung

7	6	5	4	3	2	1	0
res	Checksummen Fehler EEPROM	res	res	CAN Bus Off	CAN error passive	res	Zykluszeit zu kurz

Steht ein Fehler in der CANgine FMS an, wird dies durch Blinken der roten LED signalisiert. Die Blinkcodes sind in 5.8 aufgeführt. Stehen mehrere Fehler an wird der Fehler mit dem höchsten Bitwert durch den Blinkcode angezeigt. Mit dem Auslesen der Fehlerinformation werden alle Fehlerbits gelöscht und das Blinken beendet, sofern die Fehler nicht mehr anstehen (z.B. CAN error passive).

4.10 I Befehl – Identifier String

Mit dem I Befehl kann ein Identifier String definiert werden, der jeder seriellen Ausgabe vorangestellt wird. Um den String zu löschen und die Ausgabe abzuschalten wird I[CR] eingegeben. Ist kein String definiert, so ist die serielle Ausgabe identisch zur Ausgabe in älteren Firmwareversionen. Die Eingabe von Sonderzeichen einschließlich Steuerzeichen ist zulässig. Beachten Sie jedoch, dass bei Eingabe von Steuerzeichen die serielle Ausgabe evt. nicht mehr sinnvoll ist.

Format:

Istring[CR]
string ist eine Zeichenkette mit 0 oder bis zu 20 Zeichen. Sonderzeichen sind erlaubt, jedoch ist das Zeichen ';' (Semikolon) verboten, da es im S0 Format als Feldbegrenzer verwendet wird.

Answer:
[CR][LF] wenn der String geprüft und abgespeichert wurde.
Fehlermeldung bei Syntaxfehler, unzulässigen Zeichen oder zu langem String

4.11 M Befehl – Maske für Ausgabewerte

Setzt eine Maske zur Auswahl der anzuzeigenden FMS Telegramme. Die Eingabe erfolgt in Form von Hexadezimalziffern. Der zulässige Wertebereich ist 1 bis 1FFEEF.

Format:
Mcccccc[CR]
wobei
cccccc Maskenregister (max. 6 Hexadezimalzeichen)

Antwort:
[CR][LF] bei erfolgreicher Ausführung
Fehlermeldung wenn Befehlsformat oder Parameterwert fehlerhaft

Im Maskenregister müssen die Bits gesetzt sein, die den gewünschten Ausgabewerten zugeordnet sind. Soll ein Wert nicht ausgegeben werden, muss das zugehörige Bit auf 0 gesetzt sein. Die folgende Tabelle zeigt die Bitpositionen und die zugeordneten Nachrichten bzw. Variablen, jeweils für das Truck FMS Protokoll bzw. das Bus FMS Protokoll.

Bit	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Truck	Fuel Consumption	Engine Hours	Vehicle Distance	Service Distance	CCVS	TCO	Accelerator Pedal	Engine Speed
Bus	Fuel Consumption	Engine Hours	Vehicle Distance	not defined[1)]	CCVS	TCO	Accelerator Pedal	Engine Speed

Bit	**15**	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**
Truck	reser-ved[1)]	not defined[1)]	not defined[1)]	FMS Version	Vehicle ID	Fuel Level	Engine Temp.	Vehicle Weight
Bus	Door Control2	Door Control1	Transmission Control	FMS Version	Vehicle ID	Fuel Level	Engine Temp.	not defined[1)]

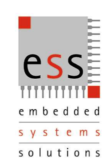
Bit	**20**	**19**	**18**	**17**	**16**
Truck	not defined[1)]	not defined[1)]	not defined[1)]	not defined[1)]	not defined[1)]
Bus	Ambient Temp	Time Date	Alternator Speed	Air Supply	Air Suspension

[1)] 'reserved' and 'not defined' Bits müssen auf 0 gesetzt werden.

Im Truck FMS Protokoll werden durch M1FFF alle Nachrichten aktiviert. Im Bus FMS Protokoll werden durch M1FFEEF alle Nachrichten aktiviert.

4.12 OT Befehl – Ausgabetrigger

Mit dem OT Befehl wird der Ausgabetrigger ein (OT1) oder ausgeschaltet (OT0). Die Ausgabedaten zeigen den aktuellen Zustand der Tachographendaten. Sind die Ausgabezyklen zu lang, dann werden Änderungen in diesen Daten entweder gar nicht oder eventuell zu spät erkannt. Setzt man OT auf 1, dann wird bei jeder Änderung der Fahrerzustände ein Ausgabedatenblock erzeugt, unabhängig von der Zykluszeit oder dem Datenabrufzeichen.



Format:
OTn[CR]
n = {0 | 1}
Antwort:
[CR][LF] bei erfolgreicher Ausführung
Fehlermeldung bei Fehler im Befehlsformat oder ungültigem Parameter

4.13 P Befehl – Protokollauswahl

Mit dem P Befehl wird zwischen Truck FMS und Bus FMS Protokoll umgeschaltet. Das gewählte Protokoll beeinflusst die Ausgabe des CCVS Satzes und die Vorbesetzung des Maskenregisters. Beim Umschalten des Protokolls wird das Maskenregister auf den Vorgabewert 1FFF bei Truck FMS und 1FFEFB bei Bus FMS gesetzt.

Format:
Pc[CR]
c = {b | B | t | T}
Antwort:
[CR][LF] bei erfolgreicher Ausführung
Fehlermeldung bei Fehler im Befehlsformat oder ungültigem Parameter

4.14 R Befehl - Wiederanlauf

Konfigurationsmodus beenden und CAN sowie Ausgabe starten. Nach einem erfolgreichen Start beginnt die grüne RUN LED zu flashen (900 ms aus, 100 ms ein).

Format:
R[CR]
Antwort:
Meldung "[LF]CANgine FMS in normal operation mode[LF]" mit anschließendem Wechsel in den Normalbetrieb
Fehlermeldung wenn Fehler im Befehlsformat

4.15 S Befehl – Screen Format

Stellt das Ausgabeformat ein.

S0 stellt das Tabellenformat für die Ausgabe ein. Alle Variablenwerte werden durch Semikolon getrennt in einer Zeile ausgegeben. Am Anfang jeder Zeile wird die aktuelle Zeitinformation ausgegeben (siehe Kap. 5.6.2).

S1 stellt das Bildschirmformat für die Ausgabe ein. Nach der Zeitinformation wird jede in der Maske aktivierte Variablengruppe mit Variablennamen und ggf. physikalischer Einheit in einer eigenen Zeile ausgegeben (siehe Kap. 5.6.1).

Format:
Sn[CR]
n = {0|1}
Antwort:
[CR][LF] bei erfolgreicher Ausführung
Fehlermeldung bei Fehler im Befehlsformat oder ungültigem Parameter

4.16 SP Befehl – Sprinter Sonderbehandlung

In der Standardeinstellung (SP0) wird die Zykluszeit der Drehzahlnachricht mit 20 ms angesetzt wie im FMS Standard definiert. Sprinter der Fa. Daimler AG, die im Jahr 2007 und frühen 2008 gebaut wurden, liefern diese Nachricht mit einer Zykluszeit von 1000 ms. Da CANgine die Zykluszeiten aller Nachrichten überwacht um Fehlfunktionen des FMS CAN zu erkennen, ergibt sich beim Betrieb im Sprinter eine Fehlfunktion bei der Drehzahlanzeige.

Setzt man mit SP1 die Sprinter Sonderbehandlung, dann wird die Ausgabe von '*' anstelle des Drehzahlwertes verhindert. Man muss sich allerdings im klaren darüber sein, dass der angegebene Drehzahlwert bis zu einer Sekunde alt sein kann und vom realen Wert abweichen kann.

SP0 stellt die Überwachung für die in der FMS Norm definierte Zykluszeit von 20 ms ein.

Format:
    SPn[CR]
        n = {0|1}
Antwort:
    [CR][LF] bei erfolgreicher Ausführung
    Fehlermeldung bei Fehler im Befehlsformat oder ungültigem Parameter

4.17 U Befehl – Uart Baudrate

Einstellen der Baudrate der seriellen Schnittstelle. Die Befehlsantwort erfolgt noch in der aktuellen Baudrate, damit die Antwort vor dem Umstellen der Baudrate erkannt werden kann.

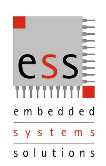
U1	115200
U2	57600
U3	38400
U4	19200
U5	9600
U6	4800
U7	2400

Format:
    Un[CR]
Antwort:
    [CR][LF] Befehl erfolgreich ausgeführt; diese beiden Zeichen werden noch mit der alten Baudrate gesendet, unmittelbar danach wird der UART auf die neue Baudrate eingestellt.
    Fehlermeldung wenn Fehler im Befehlsformat oder Parameter ungültig

4.18 V Befehl - Versionsinformation

Dient zum Auslesen der Hardware und Software Versionsinformation.

Format:
    V[CR]
Antwort:
    CANgine-FMS Vhhff[CR][LF]
    wobei hh = Hardwareversion und ff = Firmwareversion
    Fehlermeldung bei Fehler im Befehlsformat



5. Normalbetrieb

Im Normalbetrieb ist der CAN Kanal aktiv und die FMS Telegramme werden interpretiert und die empfangenen Werte im internen Prozessabbild gespeichert. Die Werte werden in ASCII gewandelt und an die serielle Schnittstelle ausgegeben wenn entweder die parametrierte Zykluszeit (C und CU Befehl) abgelaufen ist oder das Datenanforderungszeichen P (bei Zykluszeit 0) empfangen wird. Die Ausgabe erfolgt in der durch den Parameter ScreenForm festgelegten Darstellungsweise. Es werden nur die Nachrichteninhalte ausgegeben, deren Bits im Parameter MaskForOutput mit einer 1 gekennzeichnet sind.

5.1 Zyklischer Betrieb

Der zyklische Betrieb wird durch Parametrierung einer Zeit ungleich 0 eingestellt (C und CU Kommando, siehe Kap. 4.5 und 4.6). In der zyklischen Betriebsart wird die Ausgabe gestartet sobald CANgine in den normalen Betriebsmodus geht. Im gleichen Moment wird ein Timer mit dem parametrierten Ausgabezyklus gestartet. Nach Ablauf dieses Timers wird die nächste Ausgabe gestartet. Dauert die Ausgabe aufgrund der gewählten Daten und der Seriellen Bitrate länger als die parametrierte Zykluszeit, wird der Fehler 'Output cycle time too short' gesetzt.

Wenn das Ausgabedaten Triggerflag gesetzt ist (siehe Kap. 4.12) wird ein azyklischer Ausgabeblock erzeugt wenn einer der Fahrerzustände wechselt. Die Zykluszeit wird bei einer solchen Ausgabe neu gestartet.

5.2 Datenanforderungsbetrieb

Diese Betriebsart wird durch Parametrieren der Zykluszeit 0 eingestellt. In dieser Betriebsart wird die Datenausgabe nach Empfang des Datenanforderungszeichens ('P') gestartet. Das Datenanforderungszeichen kann unmittelbar nach Übergang in den normalen Betriebsmodus gesendet werden. Genau wie im zyklischen Betrieb darf ein neues Datenanforderungszeichen erst gesendet werden, wenn die Ausgabe beendet ist. Wird vorher ein Datenanforderungszeichen gesendet, setzt CANgine den Fehler 'data output cycle too short'.

Wenn das Ausgabedaten Triggerflag gesetzt ist (siehe Kap. 4.12) wird ein azyklischer Ausgabeblock erzeugt wenn einer der Fahrerzustände wechselt.

5.3 Zeitüberwachung der FMS Nachrichten

Sind Parameterwerte nicht verfügbar, weil noch kein entsprechendes Telegramm eingegangen ist, so wird statt des Wertes das Zeichen '*' ausgegeben. Die Telegramme werden mit Watchdogs überwacht. Bleibt ein Telegramm zu lange aus, wird nicht der zuletzt empfangene Wert ausgegeben, sondern das Zeichen '*'. Die Watchdog Zeiten sind das 1,5 fache der in der FMS Spezifikation genannten Zykluszeiten (siehe Tab. In Kap. 5.5).

Eine Besonderheit stellen die Watchdog Zeiten für das Telegramm Axle Weight (Gewichte) dar. Da der Zyklus für die Übermittlung der einzelnen Werte abhängig von der Anzahl der Achsen ist, wird die Überwachungszeit entsprechend dem Parameter Achsanzahl gesetzt. Ist die parametrierte Anzahl der Achsen kleiner als die am Fahrzeug tatsächlich vorhandene Anzahl so ist die intern berechnete Watchdogzeit zu kurz und es kommt zu gelegentlichen Ausgaben des Zeichens '*'.

5.4 Wertebereiche

Für jeden Wert definiert SAE J1939 einen zulässigen Wertebereich und Bereiche für die Angaben

- out of range (ausserhalb des zulässigen Bereichs)
- error indicator (fehlerbehafteter Wert)
- not available (zurzeit oder im aktuellen Fahrzeug nicht verfügbar)

Für diese Sonderbereiche gibt CANgine FMS anstatt eines numerischen Wertes die Zeichen

- "o" für out of range,
- "e" für error indicator,
- "n" für not available

aus.

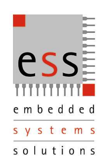
5.5 FMS Nachrichten, Maskenbits und FMS Zykluszeiten

Telegramm	Zykluszeit [ms]	Maskenbit	Maskenwert [hex]	Truck FMS	Bus FMS
Engine speed	20[1]	0	0x00'0001	ja	ja
Accelerator Pedal	50	1	0x00'0002	ja	ja
TCO	50	2	0x00'0004	ja	ja
CCVS	100	3	0x00'0008	ja	ja
Service Distance	1.000	4	0x00'0010	ja	nein
Vehicle Distance	1.000	5	0x00'0020	ja	ja
Engine Hours	1.000	6	0x00'0040	ja	ja
Fuel Consumption	1.000	7	0x00'0080	ja	ja
Vehicle Weight	1.000	8	0x00'0100	ja	nein
Engine Temperature	1.000	9	0x00'0200	ja	ja
Fuel Level	1.000	10	0x00'0400	ja	ja
Vehicle ID	10.000	11	0x00'0800	ja	ja
FMS Version	10.000	12	0x00'1000	ja	ja
TransmissionControl	100	13	0x00'2000	nein	ja
DoorControl1	100	14	0x00'4000	nein	ja
DoorControl2	100	15	0x00'8000	nein	ja
AirSuspension	100	16	0x01'0000	nein	ja
AirSupply	1.000	17	0x02'0000	nein	ja
AlternatorSpeed	1.000	18	0x04'0000	nein	ja
TimeDate	1.000	19	0x08'0000	nein	ja
AmbTemp	1.000	20	0x10'0000	nein	ja

5.6 Ausgabeformate

In den folgenden Kapiteln werden die Ausgabewerte der einzelnen Variablen erläutert. Das Ausgabeformat kann zwischen Bildschirmformat (S=1) und Tabellenformat (S=0) umgeschaltet werden.

[1] siehe Kap. 4.16 wegen Sonderbehandlung



5.6.1 Bildschirmformat (S = 1)

Dieses Format beinhaltet die Ausgabe der Variablennamen und der physikalischen Einheiten. Untenstehende Darstellung zeigt die Ausgaben für Truck Protokoll und Bus Protokoll im Bildschirmformat für alle Ausgabewerte, d.h. M1FFF (Truck) bzw. M1FFEEF (Bus). Die Zeile IdentifierString wird nur dann ausgegeben, wenn mit dem I Befehl ein IdentifierString definiert wurde. Ist kein String definiert, wird auch keine Leerzeile ausgegeben, um kompatibel zu Vorgängerversionen zu sein.

Truck FMS Protokoll

```
IdentifierString
0-00:11:56.961
EngSpeed 2725,125 rpm
Accel    51,2 %
TCO      78,12 km/h MD:1  OS:0  DI:0  TP:0  HI:0  EV:0  D1:1/3/1 D2:0/2/7
Speed    78,12 km/h CC:1 BR:0 CS:0 PTO:1
Service  +3205 km
Distance 45342,125 km
EngHours 975,05 h
FuelC    9839,0 L
Weight   1000,0 kg (n) 2000,0 kg (n) 3000,0 kg (n)
EngTemp  +71 degr
FuelLev  60,4 %
VehID    CANgine
FMS      01.00 Diag:0 Requ:0
```

Bus Protokoll

```
IdentifierString
0-00:22:15.273
EngSpeed 2725,125 rpm
Accel    51,2 %
TCO      78,12 km/h MD:1  OS:0  DI:0  TP:0  HI:0  EV:0  D1:1/3/1 D2:0/2/7
Speed    78,12 km/h CC:1 BR:0 CS:0 PB:0
Distance 45342,125 km
EngHours 975,05 h
FuelC    9839,0 L
EngTemp  +71 degr
FuelLev  60,4 %
VehID    CANgine
FMS      01.01 Diag:0 Requ:0
Gear     S:5 C:5
DoorCtr1 P:2 R:0 S:0
DC2 loe  1:100 2:100 3:100 4:100 5:nnn 6:nnn 7:nnn 8:nnn 9:nnn 10:nnn
BellowPr FAL:2109,8 kPa FAR:2234,5 kPa RAL:2345,6 kPa RAR:2456,7 kPa
BrakePr  1:1984 kPa 2:1872 kPa
Alternat 1:1 2:1 3:n 4:n
DateTime 2006.07.06-14:45:16
AmbTemp  31,8 degr
```

5.6.2 Tabellenformat (S = 0)

Dieses Format ist zur Weiterverarbeitung mit Tabellenprogrammen vorgesehen. Die Variablennamen und physikalischen Einheiten sind nicht enthalten. Alle numerischen Werte sind durch Semikoli (';') getrennt. Ein Datensatz enthält alle durch den Parameter MaskForOutput vorgegebenen Werte. Wie im Bildschirmformat werden Werte, die nicht verfügbar sind oder Kennungen des FMS Protokolls enthalten, mit den Zeichen 'n', 'e', 'o' oder '*' gekennzeichnet. Am Ende des kompletten Datensatzes wird [CR][LF] übertragen.

5.6.2.1 Truck FMS Protokoll

```
IdentifierString;0-00:13:18.114;2725,125;51,2;78,12;1;0;0;0;0;0;1;3;1;0;2;7;78,12;
1;0;0;1;+3205;45342,125;975,05;9839,0;1000,0;n;2000,0;n;3000,0;n;+71;60,4;CANgine;
01.00;0;0;
```

Die zu den 37 Variablenfeldern (bei 3 Achsen; bei n Achsen 31 + n x 2) gehörenden Überschriften sind im folgenden dargestellt. Wird eine andere Achsanzahl als 3 eingestellt sind die Überschriften zu ergänzen bzw. zu streichen. Wenn der I Befehl benutzt wurde, um einen IdentifierString zu definieren, wird dieser String der Ausgabe vorangestellt und mit einem Semikolon abgeschlossen. In diesem Fall hat die Standardausgabe des Truck Protokolls 38 Felder.

```
IdentifierString;Time;EngSpeed;Accel;TCO_Speed;TCO_MD;TCO_OS;TCO_DI;TCO_DP;TCO_HI;
TCO_EV;TCO_D1_PR; TCO_D1_WS;TCO_D1_TS;TCO_D2_PR;TCO_D2_WS;TCO_D2_TS;VehSpeed;CC;BR;
CS;PTO;Service;Distance;EngHours;FuelC;Weight_A1;T_A1;Weight_A2;T_A2;Weight_A3;
T_A3;EngTemp;FuelLev;VehID;FMS_Versd;FMS_Diag;FMS_Requ;
```

5.6.2.2 Bus Protokoll

```
IdentifierString;0-00:24:05.862;2725,125;51,2;78,12;1;0;0;0;0;0;1;3;1;0;2;7;78,12;
1;0;0;0;45342,125;975,05;9839,0;+71;60,4;CANgine;01.01;0;0;5;5;2;0;0;100;100;100;
100;nnn;nnn;nnn;nnn;nnn;nnn;2109,8;2234,5;2345,6;2456,7;1984;1872;1;1;n;n;
2006.07.06-14:45:16;31,8;
```

Die zu den 57 Variablenfeldern gehörenden Überschriften sind im folgenden dargestellt. Wenn der I Befehl benutzt wurde, um einen IdentifierString zu definieren, wird dieser String der Ausgabe vorangestellt und mit einem Semikolon abgeschlossen. In diesem Fall hat die Standardausgabe des Truck Protokolls 58 Felder.

```
IdentifierString;Time;EngSpeed;Accel;TCO_Speed;TCO_MD;TCO_OS;TCO_DI;TCO_DP;TCO_HI;
TCO_EV;TCO_D1_PR;TCO_D1_WS;TCO_D1_TS;TCO_D2_PR;TCO_D2_WS;TCO_D2_TS;VehSpeed;CC;BR;
CS;PB;Distance;EngHours;FuelC;EngTemp;FuelLev;VehID;FMS_Versd;FMS_Diag;FMS_Requ;
Gear_S;Gear_C;DC1_P;DC1_R;DC1_S;DC2_1;DC2_2;DC2_3;DC2_4;DC2_5;DC2_6;DC2_7;DC2_8;
DC2_9;DC2_10;BellowPr_FAL;BellowPr_FAR;BellowPr_RAL;BellowPr_RAR;BrakePR_1;
BrakePr_2;Altern_1;Altern_2;Altern_3;Altern_4;DateTime;AmbTemp;
```

5.7 Ausgabewerte

5.7.1 Identifier string – optionales Ausgabefeld

Der Identifier String ist ein optionales Ausgabefeld, das nur ausgegeben wird, wenn ein String mit dem I Befehl definiert wurde. Der String kann bis zu 20 Zeichen lang sein. Wenn kein Identifier String definiert wurde, wird das Feld bzw. die Zeile komplett weggelassen.

5.7.2 Time – Interne Zeitinformation

Die erste Zeile enthält die interne Zeitinformation in der Form d-hh:mm:ss.ms. Die Millisekunden werden dreistellig angegeben. Die Zeit beginnt bei 0-00:00:00.0, wenn die CANgine FMS Spannung erhält. Die Tagesinformation wird alle 24 h um eins inkrementiert und läuft bis 65535.

5.7.3 EngSpeed - Drehzahl

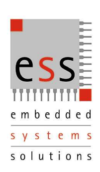
Dieses Feld enthält die Drehzahl in der Einheit rpm mit einer Auflösung von 0,125.

5.7.4 Accel - Gaspedal

Dieses Feld gibt die Stellung des Gaspedals in % mit einer Auflösung von 0,4% an.

5.7.5 TCO - Tachographendaten

In der 4. Zeile beim Bildschirmformat sind die Informationen des Fahrtenschreibers aufgeführt. Die erste Zahl ist die aktuelle Geschwindigkeit in km/h, wie sie am Tachographen verarbeitet wird. Die Auflösung beträgt 1/256 km/h. Die weiteren Angaben bedeuten:



Zeichen	Werte	Bedeutung
MD	0 oder 1	Motion Detected (Fahrzeugbewegung erkannt) 1: ja, 0: nein
OS	0 oder 1	Overspeed detected (Geschwindigkeitsüberschreitung) 1: ja, 0: nein
DI	0 oder 1	Direction (Fahrtrichtung) 0: vorwärts, 1: rückwärts
TP	0 oder 1	Tachograph Performance 1: Analyse, 0: normaler Betrieb
HI	0 oder 1	Handling Information 1: ja, 0: nein
EV	0 oder 1	Tachogr. Event 1: ja, 0: nein
D1	0 oder 1	Info zu Fahrer 1: 1: anwesend, 0: nicht anwesend *)
	0..5	Arbeitsstatus (siehe nachfolgende Tabelle) *)
	0..13	Zeitstatus (siehe nachfolgende Tabelle) *)
D2		Info zu Fahrer 2 (analog zu D1) *)

Arbeitsstatus	
0	Ruhezeit
1	Verfügbar
2	Arbeit
3	Fahrend
4..5	res.

Zeitstatus	
0	normal
1	15 Min. vor 4 ½ Stunden
2	4 ½ Stunden erreicht
3	15 Min. vor 9 Stunden
4	9 Stunden erreicht
5	15 Min. vor 16 Stunden
6	16 Stunden erreicht
7..13	res.

*) Wenn das Ausgabe Triggerflag gesetzt ist (siehe Kapitel 4.12) führt jede Änderung in einem dieser Felder zu einer Datenausgabe unabhängig von der Zykluszeit oder dem Datenabrufbefehl.

5.7.6 Speed

Die mit Speed gekennzeichnete Zeile zeigt die am Rad gemessene Geschwindigkeit in km/h und Informationen über Brems- (BR) und Kupplungspedal (CS) sowie automatische Geschwindigkeitsregelung (CC). Die Auflösung der Geschwindigkeit ist 1/256 km/h. Für BR, CS und CC bedeutet die Ausgabe 1 aktiv und 0 inaktiv.

Ist das Truck Protokoll aktiv (P=T) wird zusätzlich der Zustand des 'Power Takeoff Device' (PTO) angezeigt. Der Truck FMS Standard definiert nur die Werte 0 (off/disabled), 5 (set) und 31 (not available). CANgine FMS gibt die empfangenen Werte entsprechend SAE J1939-71 zwischen 0 und 19 als numerischen Wert aus, bei Werten zwischen 20 und 30 wird 'o', bei 31 'n' ausgegeben.

Ist das Bus Protokoll aktiv (P=B) wird statt des PTO Zustands der Zustand der Parkbremse (PB) angegeben: (0: Parkbremse offen; 1: Parkbremse gesetzt).

5.7.7 Service

Service ist nur aktiv, wenn das Truck Protokoll aktiviert ist und gibt die Restentfernung bis zur nächsten Wartung in km mit einer Auflösung von 5 km an. Der Wertebereich ist -160635 km bis +160640 km.

5.7.8 Distance

Distance gibt die zurückgelegten Wegstrecke in km mit einer Auflösung von 5 m an.

5.7.9 EngHours

EngHours gibt die Betriebsstunden des Motors in Stunden an. Die Auflösung beträgt 0,05 h.

5.7.10 FuelC

FuelC gibt den akkumulierten Kraftstoffverbrauch in l mit einer Auflösung von 0,5 l an.

5.7.11 Weight

In der Zeile Weight werden die Achsgewichte und die Radzahl der Achsen angezeigt wenn das Truck Protokoll aktiv ist. Das Bus Protokoll unterstützt die Ausgabe der Achsgewichte nicht. Die Anzeige erfolgt für so viele Achsen wie mit dem Parameter AxleCount parametriert wurden. Nach der Angabe des Achsgewichtes in kg mit einer Auflösung von 0,5 kg wird die Anzahl der Räder der Achse angegeben. Die Radanzahl wird von vielen LKW Herstellern nicht unterstützt und liefert das Zeichen 'n' für not supported.

5.7.12 EngTemp

EngTemp gibt die Kühlmitteltemperatur in Grad Celsius mit einer Auflösung von 1 Grad an.

5.7.13 FuelLev

FuelL gibt den Tankinhalt in % mit einer Auflösung von 0,4% an.

5.7.14 VehID

VehId zeigt die Identifikationszeichenkette des Fahrzeugs an. Nach SAE J1939-71 sind AS-CII Stringangaben durch das Zeichen '*' begrenzt. CANgine FMS gibt das Begrenzungszeichen nicht weiter.

5.7.15 FMS

Gibt die Version des im Fahrzeug implementierten FMS Standards in der Form vv.rr an. vv steht für die zweistellige Versionsnummer, rr für die zweistellige Revisionsnummer.

Diag gibt an ob die FMS Implementierung Diagnosebotschaften unterstützt, Requ gibt an, ob Datenanfragen unterstützt werden. Bei der Ausgabe steht jeweils 0 für nicht unterstützt, 1 für unterstützt.

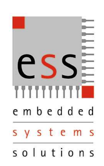
5.7.16 Gear

Gibt Informationen der Getriebesteuerung über den gewählten (S) und aktuellen (C) Gang an. Diese Information ist nur im Bus Protokoll verfügbar. Negative Werte bedeuten Rückwärtsgänge, der Wert 0 bedeutet Neutralstellung, positive Wert Vorwärtsgänge; der Wert 126 bedeutet Parkstellung.

5.7.17 DoorControl1

Gibt eine Sammelinformation über den Zustand der Türen des Busses und ist nur im Bus Protokoll verfügbar. P gibt die Position der Türen, R die der Rampe(n) und S den Gesamtstatus an (siehe Tabelle).

P (Position)		**R (Rampe / Lift)**		**S (Gesamtstatus)**	
0	mindestens 1 Tür offen	0	innerhalb Bus	0	alle Türen verriegelt
1	letzte Tür schließt	1	außerhalb Bus	1	mindestens 1 Tür entriegelt
2	alle Türen geschlossen				



5.7.18 DoorControl2

Diese Nachricht beinhaltet die Zustände von 10 Türen und ist nur im Bus Protokoll verfügbar. Für jede Tür sind die 3 Werte 'LockStatus', 'OpenStatus' und 'EnableStatus' angegeben (siehe Tabelle).

L (LockStatus)		
0	unlocked	Tür kann vom Fahrer oder Passagier betätigt werden
1	locked	Tür kann weder vom Fahrer noch vom Passagier betätigt werden
O (OpenStatus)		
0	closed	Tür vollständig geschlossen
1	open	Tür nicht vollständig geschlossen
E (EnableStatus)		
0	disabled	Tür kann nicht vom Passagier geöffnet werden
1	enabled	Tür kann vom Passagier geöffnet werden

Die Werte werden für jede Tür als 3 stellige Zeichenkette in der Reihenfolge LOE ausgegeben, z.B. bedeutet

```
DC2 loe  1:100 2:100 3:100 4:100 5:nnn 6:nnn 7:nnn 8:nnn 9:nnn 10:nnn
```

dass 4 Türen vorhanden sind, alle Türen sind 'locked', 'closed' und 'disabled'.

5.7.19 AirSuspension

Diese Nachricht liefert die Arbeitsdrücke der Luftfederung in kPa mit einer Auflösung von 0,1 kPa. Es werden vier Druckwerte für Vorderachse links (FAL), Vorderachse rechts (FAR), Hinterachse links (RAL) und Hinterachse rechts (RAR) geliefert. Diese Information steht nur im Bus Protokoll zur Verfügung.

5.7.20 AirSupply

Diese Nachricht enthält die Druckwerte der beiden Betriebsbremsen in kPa. Die Auflösung ist 8 kPa. Diese Information steht nur im Bus Protokoll zur Verfügung.

5.7.21 Alternator

Diese Nachricht enthält den Status von bis zu 4 Generatoren. 0 bedeutet Generator lädt nicht, 1 bedeutet Generator lädt. Diese Information steht nur im Bus Protokoll zur Verfügung.

5.7.22 TimeDate

Angabe des Datums und der Zeit mit einer Auflösung von 1 Sekunde. Die Darstellung in der Ausgabe ist yyyy.mm.tt-hh:mm:ss, wobei

yyyy 4 stellige Angabe des Jahres
mm 2 stellige Angabe des Monats
tt 2 stellige Angabe des Tages
hh 2 stellige Angabe der Stunde (24 h Format)
mm 2 stellige Angabe der Minute
ss 2 stellige Angabe der Sekunde

Diese Information steht nur im Bus Protokoll zur Verfügung.

5.8 Fehlerbehandlung

Folgende Fehler werden im Normalbetrieb von CANgine überwacht und im Fehlermerker gespeichert, sowie durch die rote LED ERR signalisiert:

Fehler	Bit des Fehlermerkers	Blinkcode
Zykluszeitüberschreitung	0	1
CAN "error passive" Zustand	2	2
CAN "bus error" Zustand	3	3

5.8.1 Zykluszeitüberschreitung

Die Ausgabe an die serielle Schittstelle erfolgt in einem festen Zeitraster, das durch den Parameter OutCycle (Befehl C) vorgegeben wird. Wenn OutCycle und UartBaud falsch gesetzt sind, kann es passieren, dass die Ausgabe noch nicht beendet ist, wenn die Zykluszeit abgelaufen ist und die nächste Ausgabe starten müsste. In diesem Fall setzt die CANgine FMS das Fehlerbit "Zykluszeit zu kurz". Die rote LED ERR blinkt mit einem Blinkcode von 1. Erhöhen Sie in diesem Fall die Baudrate der seriellen Schnittstelle mit dem U-Befehl, verlängern Sie die Zykluszeit mit dem C-Befehl oder verringern Sie die Anzahl der Ausgabedaten mit dem M Befehl.

Mit dem Auslesen des Fehlermerkers wird die Fehlerinformation zurückgesetzt.

5.8.2 CAN Busfehler

Wird einer der beiden Fehler "CAN error passive" oder "CAN bus error" gemeldet, gibt es starke Störungen oder andere Probleme auf dem CAN Bus. Überprüfen Sie die Verkabelung, die Steckverbinder und die Abschlusswiderstände.

Die ERR LED zeigt nur den letzten schwerwiegendsten Fehler an, während der Fehlermerker auch alte, nicht mehr anliegende Fehler speichert. Durch das Lesen des Fehlermerkers wird die LED ausgeschaltet und der Fehlermerker zurückgesetzt. Steht der Fehler nach wie vor an (z.B. CAN error passive), wird er sofort wieder gesetzt und die LED geht nicht aus. Dann muss erst der Fehler auf dem CAN Bus behoben werden (meistens falsche Baudrate bei einem anderen CAN Knoten oder fehlende Abschlusswiderstände am CAN) bevor der Fehler an der CANgine erfolgreich zurückgesetzt werden kann.

Mit dem Auslesen des Fehlermerkers wird die Fehleinformation zurückgesetzt. Steht beim Auslesen der Fehler "CAN bus error" an, so wird der CAN Controller neu initialisiert.

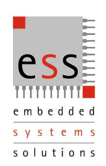
6. Implementierungsempfehlungen

Wenn Sie Software zur Steuerung und Bedienung der CANgine FMS implementieren, sollten Sie die folgenden Gegebenheiten bedenken.

6.1 Konfiguration

Die Konfiguration der CANgine FMS sollte vor ihrem Einbau in das Fahrzeug einmal stattfinden. Im eingebauten Zustand sollte an der Konfiguration nichts mehr geändert werden. Bei grundsätzlichen Software Änderungen auf Seite der übergeordneten Steuerung kann es sinnvoll sein, Konfigurationsparameter zu ändern, aber dies sollte ein einmaliger Vorgang sein. Jede Änderung von Konfigurationsparametern hat ein Schreiben des EEPROMs in der CANgine FMS zur Folge, da die geänderte Konfiguration auch nach einem Neustart gültig sein muss. Die EEPROM Schreibzyklen sind begrenzt und unveränderte Parameter sollten nicht zyklisch ins EEPROM geschrieben werden.

ESS Embedded Systems Solutions GmbH
Industriestraße 15
D-76829 Landau



6.2 Autostart

Parametrieren Sie möglichst den Autostart Modus, in dem die CANgine FMS nach Anlegen der Spannung mit der Ausgabe der Daten entsprechend den Konfigurationsparametern beginnt. CANgine FMS startet die Datenausgabe unmittelbar nach Anlegen der Spannung und nach Ausgabe der Meldung "[LF]CANgine FMS in normal operation mode[CR][LF]".

6.3 Echo

Wenn Sie eine Quittung über die empfangenen Parameterierkommandos wünschen, können Sie Echo auf On stellen mit E1[CR]. Dann werden alle syntaktisch und semantisch korrekten Kommandos durch Zurücksenden des empfangenen Strings quittiert, anstatt durch Senden von [CR][LF]. Die Quittung wird erst gesendet wenn das Abspeichern der geänderten Parameter im EEPROM erfolgreich war. Tritt beim EEPROM Schreiben ein Fehler auf, wird die Fehlermeldung "[BELL]Error writing EEPROM[CR][LF]" eingeschoben. Wird der Befehl wegen Syntaxfehlern oder unzulässigem Parameterwert nicht akzeptiert, wird anstatt der Befehlswiederholung "Illegal command or parameter[CR][LF]" ausgegeben.

7. Konfigurationsparameter

Parameter	Befehl	Wertebereich	Default Wert
AxleCount	A	1 .. 16	3
Autostart	AS	0 oder 1	0
CycleTime	C	0, 100 .. 60000	1000
CycleTimeUnit	CU	'M' oder 'S'	'M'
DecimalSeperator	D	Komma (,) oder Punkt (.)	Komma (,)
Echo	E	0 oder 1	0
IdentifierString	I	0..20 alphanumerische Zeichen	[NUL] 1)
MaskForOutput	M	0001 .. 1FFF	1FFF
Output Trigger Flag	OT	0 der 1	0
Protocol	P	'T' oder 'B'	'T'
ScreenFormat	S	0 oder 1	1
Sprinter Sonderbehandlung	SP	0 oder 1	0
UartBaud	U	1 .. 7 (115200 .. 2400)	4 (19200)

[1)] bedeutet kein String definiert

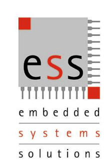
8. Steckerbelegung

8.1 Serielle Schnittstelle

Pin	Signal	Pin	Signal
1	nc	6	nc
2	TxD	7	nc
3	RxD	8	nc
4	nc	9	nc
5	GND		

8.2 CAN

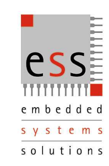
Pin	Signal	Pin	Signal
1	nc	6	GND
2	CANL	7	CANH
3	GND	8	nc
4	Nc	9	+Vcc
5	Nc		



9. Technische Daten

Spannungsversorgung	7 .. 30	VDC
Stromaufnahme	35 (typ.)	mA
Interner Mikrocontrol-ler	Clock intern: 40 Full CAN 2.0B Inter-face	MHz
CAN Transceiver	82C251	
CAN Schnittstelle	Sub-D 9 polig Stecker	
CAN Baudrate	250	kBit
Serielle Schnittstelle	Sub-D 9 polig Buchse	
Serielle Baudrate	2400 .. 115200	baud
Anzeigen	LED RUN (grün) LED ERR (rot)	
Größe	53 x 34 x 16	mm³
Gewicht	26	g
Temperaturbereich	-40 .. +80	°C

Teil 2: ECO Funktionen



1. Allgemeines

Die Option ECO ermöglicht das Aufzeichnen von so genannten Trip Daten. CANgine FMS ECO verhält sich exakt wie eine Standard CANgine FMS, bietet jedoch in der Normalbertriebsart (Zyklische Datenausgabe) zusätzliche Funktionen. Diese Zusatzfunktionen werden in diesem Kapitel beschrieben.

CANgine FMS wird von einem übergeordneten Rechner gesteuert und sendet an diesen Rechner seine Daten. Die ECO Funktion erlaubt das Aufzeichnen von verbrauchsrelevanten Daten während langer Perioden. Hierzu startet der übergeordnete Rechner die Aufzeichnung mit einem speziellen Befehl und beendet die Aufzeichnung zu einem späteren Zeitpunkt wieder mit einem speziellen Befehl. Die Aufzeichnungsperiode wird im Folgenden als 'Trip' bezeichnet.

Ist eine Tripaufzeichnung aktiv dann zeichnet CANgine FMS ECO viele verbrauchsrelevanten Daten – getrennt für jeden der beeiden Fahrer – auf und gibt eine Zusammenfassung beim Beenden des Trips an den übergeordneten Rechner aus. Da diese Daten im RAM der CANgine FMS akkumuliert werden, muss das Gerät während der gesamten Tripdauer Spannung haben. Die Versorgung kann also nicht über Klemme 30, sondern muss über Dauerplus erfolgen. Eine Unterbrechung der Spannungsversorgung der CANgine FMS ECO während eines aktiven Trips hat den Verlust aller bisher kumulierten Daten zur Folge.

Das Starten und Beenden der Tripaufzeichnung sowie ein erneuter Abruf der letzten Tripdaten kann nur in der Normalbetriebsart der CANgine FMS erfolgen. Im Konfigurationsmodus sind die Befehle zum Starten und Beenden eines Trips nicht verfügbar. Ein Wechsel in die Konfiguration bei laufender Tripaufzeichnung ist nicht zulässig. Soll in den Konfigurationsmodus gewechselt werden, muss vorher die Tripaufzeichung beendet werden.

Dass eine Tripaufzeichnung aktiv ist, ist auch am Blinken der grünen LED zu erkennen. Im Normalbetrieb ohne Tripaufzeichnung ist sie 0,9 s aus und 0,1 s ein (kurzes Flashen). Ist eine Tripaufzeichnung aktiv, ist sie 0,75 s aus und 0,25 s ein (langes Flashen). Im Konfigurationsmodus blinkt die grüne LED gleichmäßig mit 2 Hz.

Die Aufzeichnungsdauer ist auf 99 Tage begrenzt.

2. Datenausgabe

Die Datenausgabe erfolgt wahlweise in vier Formaten. Die Einstellung erfolgt einerseits über den S-Befehl der Standard CANgine FMS, der festlegt ob die Daten mit vorangestellten Namen und physikalischen Einheiten ausgegeben werden.

Ist S1 gesetzt, dann erfolgt die Ausgabe der Tripdaten tabellarisch und den Feldern sind Erläuterungen vorangestellt. In diesem Format ist ein leichtes Überprüfen der Daten möglich. Es dient vor allem der Unterstützung in der Entwicklungsphase.

Ist S0 gesetzt, dann erfolgt die Ausgabe der Daten als Rohwerte, getrennt durch Semikolon (';').

Ob als Dezimaltrennzeichen ein Punkt oder ein Komma verwendet wird, wird durch den Standardparameter D eingestellt (siehe Kap. 4.7 im Teil 1).

Die Ausgabe der gemessenen Zeiten kann in Form von Sekunden oder als Stundenangabe in der Form hh:mm:ss erfolgen. Diese Auswahl wird mit dem Befehl TO getroffen, der im Kap. 4.1 des Teils 2 beschrieben ist.

Die vier Ausgabeformate werden in den folgenden Kapiteln gezeigt und die Bedeutung bzw. Herkunft der Felder wird erläutert.

2.1 Tabellenausgabe

```
Trip                             big_mo
Start/End/Duration               2008.02.29-12:47:58 2008.02.29-14:00:58 00.01:13:00
Time Ignition/Motor/Motion/Total 00.01:03:52 00.01:03:40 00.01:01:40 00.01:10:42
Time PTO(v=0)/PTO(v=1)           00.00:00:00 00.00:00:00
Start/End/Distance [km]          29091,200 29173,795 82,595
Distance Driver1/Driver2 [km]    82,585 0,000
Fuel Start/End/Total [l]         9120,5 9136,0 15,5
Fuel D1/D2/Idle [l]              15,0 0,0 0,5
FuelECO--- Driver1--Driver2-----Trip
l/100km       18,1      0,0     18,7
l/h           14,4      0,0     14,6
Times--------Driver1----Driver2------Total
Driving      1:04:12    0:00:00    1:04:12
Work         0:00:17    0:00:00    0:00:17
Rest         0:06:07    0:00:00    0:06:07
Avail        0:00:00    1:10:36    1:10:36
km/h------Driver1-Driver2----Trip
Absolute                    70,09
Motor on    80,35    0,00   77,83
Motion      80,35    0,00   80,35
km/h------------       <L1      L1-L2      L2-L3        >L3      Total
Driver 1 CC off    0:01:38    0:05:49    0:04:04    0:00:00    0:11:31
Driver 1 CC on     0:00:00    0:01:51    0:48:18    0:00:00    0:50:09
Driver 2 CC off    0:00:00    0:00:00    0:00:00    0:00:00    0:00:00
Driver 2 CC on     0:00:00    0:00:00    0:00:00    0:00:00    0:00:00
Trip CC off        0:01:38    0:05:49    0:04:04    0:00:00    0:11:31
Trip CC on         0:00:00    0:01:51    0:48:18    0:00:00    0:50:09
Acc/Dec --------   Driver1    Driver2       Trip
BrakePedalCount         12          0         12
BrakePedalTime     0:01:30    0:00:00    0:01:30
AccelTime          0:00:46    0:00:00    0:00:46
DecelTime          0:00:24    0:00:00    0:00:24
AccelMax[m/s2]       +2,43      +0,00      +2,43
DecelMax[m/s2]       -2,10      +0,00      -2,10
m/s2-----       <L1     L1..L2     L2..L3     L3..L4     L4..L5     L5..L6        >L6
Driver 1    0:00:00    0:00:00    0:00:24    1:00:30    0:00:46    0:00:00    0:00:00
Driver 2    0:00:00    0:00:00    0:00:00    0:00:00    0:00:00    0:00:00    0:00:00
Trip        0:00:00    0:00:00    0:00:24    1:00:30    0:00:46    0:00:00    0:00:00
GasPed---       <L1     L1..L2     L2..L3        >L3
Driver 1    0:11:43    0:48:14    0:02:00    0:00:26
Driver 2    0:00:00    0:00:00    0:00:00    0:00:00
Trip        0:11:43    0:48:14    0:02:00    0:00:26
Rpm------       <L1     L1..L2        >L2
Driver 1    0:07:35    0:54:34    0:00:14
Driver 2    0:00:00    0:00:00    0:00:00
Trip        0:07:35    0:54:34    0:00:14
```

Dies ist das übersichtlichste Ausgabeformat und dient vorwiegend zum Testen der gesamten Datenübertragungskette. Es wird mit S1 und TOH erzeugt.

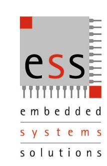
Es enthält zu allen Feldern bzw. Tabellen einen Namen und auch die physikalischen Einheiten.

Die Reihenfolge der Datenfelder ist in den drei anderen Ausgabeformaten absolut identisch.

im vorliegenden Kapitel werden die Dateninhalte kurz beschrieben. Eine Referenz mit Herkunft der (berechneten) Daten findet sich in den Tabellen ab Kapitel 2.2.2.

Der erste Datenblock enthält die grundsätzlichen Tripdaten wie Name (Zeile 1), Start und Ende sowie daraus berechnete Dauer (Zeile 2). Es folgen die gemessenen Zeiten für Zündung ein, Motorlaufzeit und Fahrzeugbewegung, sowie die gesamte gemessene Tripzeit einschließlich aller Stillstandszeiten in Zeile 3. Zeile 4 gibt die Zeiten für den Nebenantrieb an, getrennt nach Stillstand des Fahrzeugs und Bewegung des Fahrzeugs. In Zeile 5 folgend die km Angaben für Start, Ende und die daraus resultierende Fahrstrecke. In der folgenden Zeile 6 sind die von den beiden Fahrern zurückgelegten Strecken getrennt aufgeführt. In Zeile 7 finden sich die Angaben für den Kraftstoffverbrauch: Anfangswert und Endwert, sowie der sich daraus ergebende Absolutverbrauch. In der folgenden Zeile 8 ist der gesamte Kraftstoffverbrauch auf die beiden Fahrer aufgeteilt.

Die im zweiten Datenblock folgende Tabelle gibt den Kraftstoffverbrauch einmal in l/100 km und einmal in l/h für jeden der Fahrer und für den gesamten Trip an. Die Werte für l/100 km werden aus den von jedem Fahrer zurückgelegten Strecke und dem von Fahrer verbrauchten Kraftstoff berechnet; die Werte in l/h werden aus dem verbrauchten Kraftstoff und der vom Fahrer betreuten Motorlaufzeit berechnet.

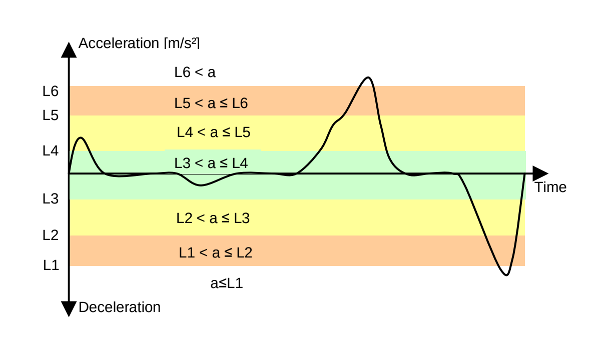


Im dritten Datenblock sind die Fahrerzeiten, wie sie vom Tachographen gemeldet wurden, zusammengefasst.

Danach werden im vierten Datenblock die Durchschnittsgeschwindigkeiten ausgegeben. Die absolute für den gesamten Trip ergibt sich aus der zurückgelegten Strecke und der gesamten (gemessenen) Zeit. Die beiden folgenden Zeilen sind getrennt für jeden Fahrer berechnet aus der jeweils zurückgelegten Strecke und der Motorlaufzeit bzw. der Zeit, in der das Fahrzeug in Bewegung war.

Danach folgt die umfangreiche Tabelle des Geschwindigkeitsprofils. Sie zeigt die zeitliche Aufteilung des Trips in verschiedene Geschwindigkeitsbereiche, wobei die Aktivierung des Tempomats (CC = Cruise Control) ebenfalls mit gemessen wird. Die Profile sind für jeden Fahrer gemessen und werden auch für ein Tripprofil zusammengefasst.

Nach dem Geschwindigkeitsprofil folgen als sechster Datenblock die Beschleunigungs- und Bremskennwerte des Trips. In der ersten Zeile werden die Anzahlen der Bremsbetätigungen genannt, in der zweiten Zeile die akkumulierten Zeiten, in denen das Bremspedal betätigt wurde, jeweils für Fahrer 1, Fahrer 2 und für den gesamten Trip. In der folgenden Zeile werden die kumulierten Zeiten ausgegeben, während der das Fahrzeug bescheunigt wurde. Im Vorgriff auf Kapitel 4.3 sind nebenstehend die Bereichsgrenzen für das Beschleunigungsprofil gezeigt. In den Zeiten der Zeile 3 der Beschleunigungswerte werden die Zeiten ausgegeben, während der die Beschleunigungswerte größer Level L4 waren. Für die folgende Zeile der Bremszeiten gilt, dass in diesen Zeiten die gemessenen Verzögerungen kleiner gleich Level L3 waren. In den beiden folgenden Zeilen werden noch die maximalen Beschleunigungen bzw. Verzögerungen jeweils für Fahrer 1 und Fahrer 2 ausgegeben. Unter Trip findet sich das jeweilige Maximum. Alle Werte sind in m/s² normiert.



Im siebten Datenblock wird das Beschleunigungsprofil ausgegeben. Es listet die Zeiten auf, in denen das Fahrzeug in den durch die Parameter vorgegebenen Beschleunigungs- bzw. Bremszuständen war. Auch diese Zeiten sind wieder bezogen auf jeden Fahrer und auf den gesamten Trip.

Im achten Datenblock folgt ein Profil der Gaspedal Stellungen. Im neunten und letzten Datenblock folgen die Drehzahlwerte.

2.1.1 Tabellen im Sekundenformat

Ein identisches Format wie das im letzten Kapitel beschriebene, jedoch mit allen Zeiten im Sekundenformat ergibt sich aus den Einstellungen S1 und TOS. Das nachstehende Diagramm zeigt das Sausgabeformat in dieser Variante.

```
Trip                              big_mo
Start/End/Duration                2008.02.29-12:47:58 2008.02.29-14:00:58 4380
Time Ignition/Motor/Motion/Total  3832 3820 3700 4242
Time PTO(v=0)/PTO(v=1)            0 0
Start/End/Distance [km]           29091,200 29173,795 82,595
Distance Driver1/Driver2 [km]     82,585 0,000
Fuel Start/End/Total [l]          9120,5 9136,0 15,5
Fuel D1/D2/Idle [l]               15,0 0,0 0,5
FuelECO--- Driver1--Driver2-----Trip
l/100km       18,1      0,0     18,7
l/h           14,4      0,0     14,6
Times--------Driver1----Driver2------Total
Driving        3852         0        3852
Work             17         0          17
Rest            367         0         367
Avail             0      4236        4236
km/h------Driver1-Driver2----Trip
Absolute                     70,09
Motor on     80,35    0,00   77,83
Motion       80,35    0,00   80,35
km/h-----------        <L1      L1-L2      L2-L3       >L3      Total
Driver 1 CC off         98        349        244         0        691
Driver 1 CC on           0        111       2898         0       3009
Driver 2 CC off          0          0          0         0          0
Driver 2 CC on           0          0          0         0          0
Trip CC off             98        349        244         0        691
Trip CC on               0        111       2898         0       3009
Acc/Dec --------    Driver1    Driver2       Trip
BrakePedalCount         12          0         12
BrakePedalTime          90          0         90
AccelTime               46          0         46
DecelTime               24          0         24
AccelMax[m/s2]       +2,43      +0,00      +2,43
DecelMax[m/s2]       -2,10      +0,00      -2,10
m/s2-----        <L1     L1..L2     L2..L3     L3..L4     L4..L5     L5..L6         >L6
Driver 1           0          0         24       3630         46          0           0
Driver 2           0          0          0          0          0          0           0
Trip               0          0         24       3630         46          0           0
GasPed---        <L1     L1..L2     L2..L3        >L3
Driver 1         703       2894        120         26
Driver 2           0          0          0          0
Trip             703       2894        120         26
Rpm------        <L1     L1..L2        >L2
Driver 1         455       3274         14
Driver 2           0          0          0
Trip             455       3274         14
```

2.2 Rohdaten

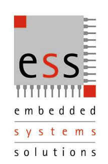
Die Rohdaten sind für die Übertragung im Realbetrieb an den übergeordneten Telematikrechner implementiert. In diesem Format werden die Übertragungszeiten minimiert und der Datenaufwand minimiert.

Auch die Rohdaten können entweder im Stundenformat oder im einfachen zur Weiterberechnung gedachten Sekundenformat ausgegeben werden. Grundsätzlich erfolgt bei Ausgabe von Rohdaten (S0 Format) keine Ausgabe von Variablen- oder Tabellennamen sowie physikalischen Einheiten.

Der folgende Abschnitt zeigt die Rohdaten im Stundenformat.

```
big_mo;2008.02.29-12:47:58;2008.02.29-14:00:58;00.01:13:00;00.01:03:52;00.01:03:40;00.01:01:40;00.01:10:42;[CR][LF]
00.00:00:00;00.00:00:00;29091,200;29173,795;82,595;82,585;0,000;9120,5;9136,0;15,5;15,0;0,0;0,5;18,1;0,0;18,7;14,4;
0,0;14,6;[CR][LF]
1:04:12;0:00:00;1:04:12;0:00:17;0:00:00;0:00:17;0:06:07;0:00:00;0:06:07;0:00:00;1:10:36;1:10:36;[CR][LF]
70,09;80,35;0,00;77,83;80,35;0,00;80,35;[CR][LF]
0:01:38;0:05:49;0:04:04;0:00:00;0:11:31;0:00:00;0:01:51;0:48:18;0:00:00;0:50:09;0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:00:00;
0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:01:38;0:05:49;0:04:04;0:00:00;0:11:31;0:00:00;0:01:51;0:48:18;
0:00:00;0:50:09; [CR][LF]
12;0;12;0:01:30;0:00:00;0:01:30;0:00:46;0:00:00;0:00:46;0:00:24;0:00:00;0:00:24;+2,43;+0,00;+2,43;-2,10;+0,00;
-2,10; [CR][LF]
0:00:00;0:00:00;0:00:24;1:00:30;0:00:46;0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:00:00;
0:00:00;0:00:00;0:00:24;1:00:30;0:00:46;0:00:00;0:00:00;[CR][LF]
0:11:43;0:48:14;0:02:00;0:00:26;0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:11:43;0:48:14;0:02:00;0:00:26;[CR][LF]
0:07:35;0:54:34;0:00:14;0:00:00;0:00:00;0:00:00;0:07:35;0:54:34;0:00:14;[CR][LF]
```

Die Rohdaten sind in 10 Zeilen gruppiert. Jede Zeile wird mit der Zeichenfolge ;[CR][LF] beendet. Die Zeilen konnten hier wegen der zu kleinen Seitenbreite nicht korrekt dargestellt werden, deswegen wurden zur Verdeutlichung in der obigen Darstellung die Zeichen [CR][LF] zugefügt, die bei der normalen Ausgabe nicht sichtbar sind.



2.2.1 Zeilenaufteilung

Zeile	Dateninhalt	Anzahl Felder
1	Basisdaten1: Trip bis Total	8
2	Basisdaten2: PTO v=0 bis FuelC Idle	13
3	Verbrauchsdaten	6
4	Zeiten der beiden Fahrer	12
5	Durchschnittsgeschwindigkeiten	7
6	Geschwindigkeitsprofil	30
7	Brems- und Beschleunigungswerte	18
8	Brems- und Beschleunigungsprofil	21
9	Profil der Gaspedalstellung	12
10	Drehzahlprofil	9
	Gesamtzahl	136

2.2.2 Zeile 1 – Basisdaten 1

Feldindex	Datum	Format	Quelle
1	Trip: Tripname	String[21]	Aus TS Befehl
2	Start: Startdatum und –zeit	String yyyy.mm.dd-hh:mm:ss	Aus TS Befehl
3	End: Endedatum und –zeit	String yyyy.mm.dd-hh:mm:ss	Aus TE Befehl
4	Duration: Tripdauer	String dd.hh:mm:ss	Feld 3 – Feld 4
5	Ignition: Zeit Zündung ein	String dd.hh:mm:ss	gemessen (CAN Busaktivität)
6	Motor: Motorlaufzeit	String dd.hh:mm:ss	gemessen (Drehzahl ungleich 0)
7	Motion: Fahrzeit	String dd.hh:mm:ss	gemessen (Motion Detect Signal)
8	Total: Gesamtzeit	String dd.hh:mm:ss	gemessen zwischen TS und TE

Die Zeitangaben erscheinen im Stundenformat mit maximal zweistelliger Tagesangabe; im Sekundenformat mit maximal 7 Stellen.

2.2.3 Zeile 2 – Basisdaten 2

Feldindex	Datum	Format	Quelle
1	PTO v=0: Nebenantriebszeit stehend	String dd.hh:mm:ss	gemessen
2	PTO v=1: Nebenantriebszeit fahrend	String dd.hh:mm:ss	gemessen
3	Start: Tachometerstand TS Befehl	km mit 3 Nachkommastellen	FMS Daten
4	End: Tachometerstand TE Befehl	km mit 3 Nachkommastellen	FMS Daten
5	Distance: Gesamte Strecke	km mit 3 Nachkommastellen	Feld 4 - Feld 3
6	Distance Driver 1: Strecke Fahrer 1	km mit 3 Nachkommastellen	gemessen
7	Distance Driver 2: Strecke Fahrer 2	km mit 3 Nachkommastellen	gemessen
8	FuelStart: FuelC Wert bei TS Befehl	Liter mit 1 Nachkommastelle	FMS Daten
9	FuelEnd: FuelC Wert bei TE Befehl	Liter mit 1 Nachkommastelle	FMS Daten
10	FuelTotal: Gesamter Kraftstoffverbrauch	Liter mit 1 Nachkommastelle	Feld 9 - Feld 8
11	FuelD1: Kraftstoffverbrauch Fahrer 1	Liter mit 1 Nachkommastelle	FMS Daten
12	FuelD2: Kraftstoffverbrauch Fahrer 2	Liter mit 1 Nachkommastelle	FMS Daten
13	FuelIdle: Kraftstoffverbrauch stehendes Fahrzeug	Liter mit 1 Nachkommastelle	Feld 10 – (Feld 11 + Feld 12)

Die Zeitangaben erscheinen im Stundenformat mit maximal zweistelliger Tagesangabe; im Sekundenformat mit maximal 7 Stellen.

2.2.4 Zeile 3 - Verbrauchsdaten

Feldindex	Datum	Format	Quelle
1	l/100 km Driver 1: Verbrauch Fahrer 1	1 Nachkommastelle	Zeile 2 / Feld 6 und Zeile 2 / Feld 11
2	l/100 km Driver 2: Verbrauch Fahrer 2	1 Nachkommastelle	Zeile 2 / Feld 7 und Zeile 2 / Feld 12
3	l/100 km Trip: Verbrauch gesamter Trip	1 Nachkommastelle	Zeile 2 / Feld 5 und Zeile 2 / Feld 10
4	l/h Driver 1: Verbrauch Fahrer 1	1 Nachkommastelle	Zeile 2 / Feld 11 durch gemessene Motorlaufzeit mit Fahrer 1 aktiv
5	l/h Driver 2: Verbrauch Fahrer 2	1 Nachkommastelle	Zeile 2 / Feld 12 durch gemessene Motorlaufzeit mit Fahrer 2 aktiv
6	l/h Trip: Verbrauch gesamter Trip	1 Nachkommastelle	Zeile 2 / Feld 10 durch gesamte Motorlaufzeit

2.2.5 Zeile 4 – Fahrerzeiten

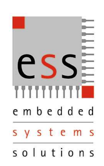
Feldindex	Datum	Format	Quelle
1	Fahrzeit Fahrer 1	h:mm:ss	Gemessen aus TCO Fahrerstati
2	Fahrzeit Fahrer 2	h:mm:ss	Gemessen aus TCO Fahrerstati
3	Gesamte Fahrzeit	h:mm:ss	Feld 1 + Feld 2
4	Arbeitszeit Fahrer 1	h:mm:ss	Gemessen aus TCO Fahrerstati
5	Arbeitszeit Fahrer 2	h:mm:ss	Gemessen aus TCO Fahrerstati
6	Gesamte Arbeitszeit	h:mm:ss	Feld 4 + Feld 5
7	Ruhezeit Fahrer 1	h:mm:ss	Gemessen aus TCO Fahrerstati
8	Ruhezeit Fahrer 2	h:mm:ss	Gemessen aus TCO Fahrerstati
9	Gesamte Ruhezeit	h:mm:ss	Feld 7 + Feld 8
10	Zeit Fahrer 1 verfügbar	h:mm:ss	Gemessen aus TCO Fahrerstati
11	Zeit Fahrer 2 verfügbar	h:mm:ss	Gemessen aus TCO Fahrerstati
12	Gesamtzeit Fahrer verfügbar	h:mm:ss	Feld 10 + Feld 11

Die Zeitangaben erscheinen im Stundenformat mit maximal vierstelliger Stundenangabe; im Sekundenformat mit max. 7 Stellen.

2.2.6 Zeile 5 – Durchschnittsgeschwindigkeiten

Feldindex	Datum	Format	Quelle
1	Absolut Trip	km/h, 2 Nachkommastellen	Distance / TotalTime
2	MotorOn_D1	km/h, 2 Nachkommastellen	Distance / Motorlaufzeit Fahrer 1 aktiv
3	Motor_on_D2	km/h, 2 Nachkommastellen	Distance / Motorlaufzeit Fahrer 2 aktiv
4	Motor_on_Trip	km/h, 2 Nachkommastellen	Distance / Motorlaufzeit gesamt
5	Motion_D1	km/h, 2 Nachkommastellen	Distance / Fahrzeit Fahrer 1
6	Motion_D2	km/h, 2 Nachkommastellen	Distance / Fahrzeit Fahrer 2
7	Motion_Trip	km/h, 2 Nachkommastellen	Distance / Fahrzeit gesamt

Distance bezeichnet die gefahrene Strecke aus Zeile 2 Feld 5. Die Zeiten sind die gemessenen Zeiten für die jeweilige Aktivität des Fahrers oder beider Fahrer zusammen und den Fahrzeugzustand.



2.2.7 Zeile 6 – Geschwindigkeitsprofil

Feldindex	Datum	Format	Quelle
1	v≤L1_D1_CC_off	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
2	L1<v≤L2_D1_CC_off	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
3	L2<v≤L3_D1_CC_off	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
4	L3<v _D1_CC_off	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
5	Gesamt_D1_CC_off	h:mm:ss	Addition Feld 1 bis 4
6	v≤L1_D1_CC_on	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
7	L1<v≤L2_D1_CC_on	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
8	L2<v≤L3_D1_CC_on	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
9	L3<v _D1_CC_on	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
10	Gesamt_D1_CC_on	h:mm:ss	Addition Feld 6 bis 9
11	v≤L1_D2_CC_off	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
12	L1<v≤L2_D2_CC_off	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
13	L2<v≤L3_D2_CC_off	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
14	L3<v _D2_CC_off	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
15	Gesamt_D2_CC_off	h:mm:ss	Addition Feld 11 bis 14
16	v≤L1_D2_CC_on	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
17	L1<v≤L2_D2_CC_on	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
18	L2<v≤L3_D2_CC_on	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
19	L3<v _D2_CC_on	h:mm:ss	Gemessene Zeit entspr. Fahrerzustand / TCO Geschwindigkeit
20	Gesamt_D2_CC_on	h:mm:ss	Addition Feld 16 bis 19
21	v≤L1_Trip_CC_off	h:mm:ss	Feld 1 + Feld 11
22	L1<v≤L2_Trip_CC_off	h:mm:ss	Feld 2 + Feld 12
23	L2<v≤L3_Trip_CC_off	h:mm:ss	Feld 3 + Feld 13
24	L3<v _Trip_CC_off	h:mm:ss	Feld 4 + Feld 14
25	Gesamt_Trip_CC_off	h:mm:ss	Feld 1 + Feld 2 + Feld 3 + Feld 4 + Feld 11 + Feld 12 + Feld 13 + Feld 14
26	v≤L1_Trip_CC_on	h:mm:ss	Feld 6 + Feld 16
27	L1<v≤L2_Trip_CC_on	h:mm:ss	Feld 7 + Feld 17
28	L2<v≤L3_Trip_CC_on	h:mm:ss	Feld 8 + Feld 18
29	L3<v _Trip_CC_on	h:mm:ss	Feld 9 + Feld 19
30	Gesamt_Trip_CC_on	h:mm:ss	Feld 6 + Feld 7 + Feld 8 + Feld 9 + Feld 16 + Feld 17 + Feld 18 + Feld 19

Die Zeitangaben erscheinen im Stundenformat mit maximal vierstelliger Stundenangabe; im Sekundenformat mit max. 7 Stellen.

Bitte beachten Sie die Hinweise zur Einstellung der Geschwindigkeitsgrenzwerte in Kap. 4.2 des Teils 2.

2.2.8 Zeile 7 – Brems- und Beschleunigungswerte

Feldindex	Datum	Format	Quelle
1	BrakePedalCount_D1	Ganzzahl	Gemessene Anzahl der Bremsbetätigungen bei Fahrer 1
2	BrakePedalCount_D2	Ganzzahl	Gemessene Anzahl der Bremsbetätigungen bei Fahrer 2
3	BrakePedalCount_Trip	Ganzzahl	Feld 1 + Feld 2
4	BrakePedalTime_D1	h:mm:ss	Zeit der Bremspedalbetätigung Fahrer 1
5	BrakePedalTime_D2	h:mm:ss	Zeit der Bremspedalbetätigung Fahrer 2
6	BrakePedalTime_Trip	h:mm:ss	Feld 4 + Feld 5
7	AccelTime_D1	h:mm:ss	Zeit in der die Beschleunigung > L4 ist für Fahrer 1
8	AccelTime_D1	h:mm:ss	Zeit in der die Beschleunigung > L4 ist für Fahrer 2
9	AccelTime_Trip	h:mm:ss	Feld 7 + Feld 8
10	DecelTime_D1	h:mm:ss	Zeit in der die Beschleunigung <= L3 ist für Fahrer 1
11	DecelTime_D2	h:mm:ss	Zeit in der die Beschleunigung <= L3 ist für Fahrer 2

Feldindex	Datum	Format	Quelle
12	DecelTime_Trip	h:mm:ss	Feld 10 + Feld 11
13	AccelMax_D1	m/s²	Maximum der gemessenen Beschleunigung bei Fahrer 1
14	AccelMax_D2	m/s²	Maximum der gemessenen Beschleunigung bei Fahrer 2
15	AccelMax_Trip	m/s²	Maximum von Feld 13 und 14
16	AccelMax_D1	m/s²	Maximum der gemessenen Verzögerung bei Fahrer 1
17	AccelMax_D2	m/s²	Maximum der gemessenen Verzögerung bei Fahrer 2
18	AccelMax_Trip	m/s²	Maximum von Feld 16 und 17

Die Zeitangaben erscheinen im Stundenformat mit maximal vierstelliger Stundenangabe; im Sekundenformat mit max. 7 Stellen.

2.2.9 Zeile 8 – Brems- und Beschleunigungsprofil

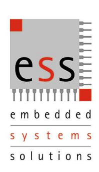
Feldindex	Datum	Format	Quelle
1	Accel ≤ L1 D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
2	L1 < Accel ≤ L2 D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
3	L2 < Accel ≤ L3 D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
4	L3 < Accel ≤ L4 D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
5	L4 < Accel ≤ L5 D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
6	L5 < Accel ≤ L6 D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
7	L6 < Accel D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
8	Accel ≤ L1 D2	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
9	L1 < Accel ≤ L2 D2	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
10	L2 < Accel ≤ L3 D2	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
11	L3 < Accel ≤ L4 D2	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
12	L4 < Accel ≤ L5 D2	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
13	L5 < Accel ≤ L6 D2	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
14	L6 < Accel D2	h:mm:ss	Gemessene Zeit / TCO Geschwindigkeitableitung
15	Accel ≤ L1 Trip	h:mm:ss	Feld 1 + Feld 8
16	L1 < Accel ≤ L2 Trip	h:mm:ss	Feld 2 + Feld 9
17	L2 < Accel ≤ L3 Trip	h:mm:ss	Feld 3 + Feld 10
18	L3 < Accel ≤ L4 Trip	h:mm:ss	Feld 4 + Feld 11
19	L4 < Accel ≤ L5 Trip	h:mm:ss	Feld 5 + Feld 12
20	L5 < Accel ≤ L6 Trip	h:mm:ss	Feld 6 + Feld 13
21	L6 < Accel Trip	h:mm:ss	Feld 7 + Feld 14

Die Zeitangaben erscheinen im Stundenformat mit maximal vierstelliger Stundenangabe; im Sekundenformat mit max. 7 Stellen.

Bitte beachten Sie die Hinweise zur Einstellung der Beschleunigungsgrenzwerte in Kap. 4.3 des Teils 2.

2.2.10 Zeile 9 – Profil der Gaspedalstellung

Feldindex	Datum	Format	Quelle
1	Pedal ≤ L1 D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / AcceleratorPedal Message bei Fahrer 1
2	L1 < Pedal ≤ L2 D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / AcceleratorPedal Message bei Fahrer 1
3	L2 < Pedal ≤ L3 D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / AcceleratorPedal Message bei Fahrer 1
4	L3 < Pedal D2	h:mm:ss	Gemessene Zeit / AcceleratorPedal Message bei Fahrer 1
5	Pedal ≤ L1 D2	h:mm:ss	Gemessene Zeit / AcceleratorPedal Nachricht bei Fahrer 2
6	L1 < Pedal ≤ L2 D2	h:mm:ss	Gemessene Zeit / AcceleratorPedal Nachricht bei Fahrer 2
7	L2 < Pedal ≤ L3 D2	h:mm:ss	Gemessene Zeit / AcceleratorPedal Nachricht bei Fahrer 2
8	L3 < Pedal D2	h:mm:ss	Gemessene Zeit / AcceleratorPedal Nachricht bei Fahrer 2
9	Pedal ≤ L1 Trip	h:mm:ss	Feld 1 + Feld 5



Feldindex	Datum	Format	Quelle
10	L1 < Pedal ≤ L2 Trip	h:mm:ss	Feld 2 + Feld 6
11	L2 < Pedal ≤ L3 Trip	h:mm:ss	Feld 3 + Feld 7
12	L3 < Pedal Trip	h:mm:ss	Feld 4 + Feld 8

Die Zeitangaben erscheinen im Stundenformat mit maximal vierstelliger Stundenangabe; im Sekundenformat mit max. 7 Stellen.

2.2.11 Zeile 10 – Drehzahlprofil

Feldindex	Datum	Format	Quelle
1	Drehzahl ≤ L1 D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / Drehzahl Nachricht FMS bei Fahrer 1
2	L1 < Drehzahl ≤ L2 D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / Drehzahl Nachricht FMS bei Fahrer 1
3	L2 < Drehzahl D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / Drehzahl Nachricht FMS bei Fahrer 1
4	Drehzahl ≤ L1 D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / Drehzahl Nachricht FMS bei Fahrer 1
5	L1 < Drehzahl ≤ L2 D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / Drehzahl Nachricht FMS bei Fahrer 1
6	L2 < Drehzahl D1	h:mm:ss	Gemessene Zeit / Drehzahl Nachricht FMS bei Fahrer 1
7	Drehzahl ≤ L1 Trip	h:mm:ss	Feld 1 + Feld 4
8	L1 < Drehzahl ≤ L2 Trip	h:mm:ss	Feld 2 + Feld 5
9	L2 < Drehzahl Trip	h:mm:ss	Feld 3 + Feld 6

Die Zeitangaben erscheinen im Stundenformat mit maximal vierstelliger Stundenangabe; im Sekundenformat mit max. 7 Stellen.

2.3 Rohdaten im Sekundenformat

```
big_mo;2008.02.29-12:47:58;2008.02.29-14:00:58;4380;3832;3820;3700;4242;[CR][LF]
0;0;29091,200;29173,795;82,595;82,585;0,000;9120,5;9136,0;15,5;15,0;0,0;0,5;18,1;0,0;
18,7;14,4;0,0;14,6;[CR][LF]
3852;0;3852;17;0;17;367;0;367;0;4236;4236;[CR][LF]
70,09;80,35;0,00;77,83;80,35;0,00;80,35;[CR][LF]
98;349;244;0;691;0;111;2898;0;3009;0;0;0;0;0;0;0;0;0;0;98;349;244;0;691;0;111;2898;0;
3009;[CR][LF]
12;0;12;90;0;90;46;0;46;24;0;24;+2,43;+0,00;+2,43;-2,10;+0,00;-2,10;[CR][LF]
0;0;24;3630;46;0;0;0;0;0;0;0;0;0;0;0;24;3630;46;0;0;[CR][LF]
703;2894;120;26;0;0;0;0;703;2894;120;26;[CR][LF]
455;3274;14;0;0;0;455;3274;14;[CR][LF]
```

Dies ist die kompakteste Ausgabe der insgesamt 136 Werte. Alle Zeitangaben, die im Stundenformat als h:mm:ss ausgegeben werden, werden hier als ganzzahlige Sekundenwerte ausgegeben. Auch in dieser Darstellung wurden zur Verdeutlichung die Zeilenumbrüche mit den Zeichen [CR][LF] dargestellt.

3. Datenerfassung

In der Normalbetriebsart, in der CANgine FMS die aktuellen Fahrzeugdaten an den Telematikrechner ausgibt, sind keine Kommandos zugelassen. Alle eingehenden Zeichen außer Ctrl-S (zum Wechsel in die Konfiguration) und 'P' (zur Ausgabe eines Datensatzes im Datenanforderungsbetrieb) werden bei der Standard CANgine FMS ignoriert.

Bei der ECO Option unterbricht jedoch der Empfang des Zeichens 'T' oder 't' im Normalbetrieb die zyklische Datenausgabe. Es sind 3 Kommandos zugelassen:

- TS für 'Trip Start',
- TE für 'Trip End',
- TR für 'Trip Data Read'.

Geht das Zeichen 'T' an der seriellen Schnittstelle ein, wird die Datenausgabe abgeschaltet bis der Kommandostring mit dem Zeichen [CR] abgeschlossen wird. Dann wird der Befehl

geprüft und ausgeführt bzw. eine Fehlermeldung ausgegeben. Danach wird eine Zykluszeit gewartet und danach die Datenausgabe fortgesetzt.

Nach dem Start einer Tripaufzeichnung erfolgt die interne Datenerfassung unabhängig von der eingestellten Zykluszeit und der Maske der Ausgabedaten. Alle Zeiten werden in Sekunden gemessen. Hierzu werden einmal pro Sekunde die Fahrzustände abgefragt und die entsprechenden Zeiten aktualisiert.

Die Fahrer- und Fahrzeugzustände werden aus folgenden FMS Datensätzen gebildet:

- Geschwindigkeit, Beschleunigung, Fahrzeugbewegung und Fahrerzustände aus dem Tachographen Datensatz TCO,
- Drehzahl aus dem EngineSpeed Datensatz
- Tempomat (CC), Bremspedal, Nebenantrieb aus dem CCVS Datensatz
- Kraftstoffverbrauch aus dem FuelConsumption Datensatz
- Entfernungen aus dem VehicleDistance Datensatz

3.1 Datenerfassung starten – TS Befehl

Zum Starten der Tripdaten Erfassung dient der TS Befehl (Trip Start).

Format:

TSname,date,time[CR]

name	beliebige Zeichenkette, die als Name in der Datenausgabe der Tripdaten erscheint. Max 20 Zeichen lang
date	aktuelles Datum beim Starten des Trips, das als Startdatum ausgegeben wird und zur Berechnung der Tripdauer dient Format yyyymmdd
time	aktuelle Uhrzeit beim Starten des Trips, die als Startzeit ausgegeben wird und zur Berechnung der Tripdauer dient Format hhmmss

Antwort:

Trip name started[CR][LF]
wenn Tripaufzeichnung gestartet wurde
Trip recording already active - can't start trip[CR][LF]
wenn bereits eine Tripaufzeichung aktiv ist
Trip command syntax error[CR][LF]
wenn Formatfehler im Befehl

Beispiel

TSBerlinHamburg,20080121,070418[CR]

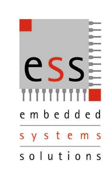
Nachdem der Befehl bearbeitet wurde, wird eine Zykluszeit gewartet, bis die nächste Datenausgabe erfolgt.

HINWEIS: Während die Datenerfassung läuft kann nicht mehr mit Ctrl-S in die Konfiguration gewechselt werden.

3.2 Datenerfassung beenden – TE Befehl

Zum Beenden der Datenaufzeichnung dient der TE Befehl (Trip End).

ESS Embedded Systems Solutions GmbH
Industriestraße 15
D-76829 Landau



Format:

TEname,date,time[CR]

name Name der aktuellen Tripaufzeichnung. Dient der Sicherheit.
date aktuelles Datum beim Beenden des Trips, das als Endedatum ausgegeben wird und zur Berechnung der Tripdauer dient Format yyyymmdd
time aktuelle Uhrzeit beim Beenden des Trips, die als Endezeit ausgegeben wird und zur Berechnung der Tripdauer dient Format hhmmss

Antwort:

Ausgabe des kompletten Datensatzes
wenn Tripaufzeichnung beendet wurde
Trip recording not active - can't end trip [CR][LF]
wenn keine Tripaufzeichung aktiv ist
Actual trip is %s - trip not ended[CR][LF]
wenn die beiden Namen nicht übereinstimmen
Trip command syntax error[CR][LF]
wenn Formatfehler im Befehl

Beispiel

TEBerlinHamburg,20080121,172558[CR]

Nachdem der Befehl bearbeitet wurde, wird eine Zykluszeit gewartet, bis die nächste Datenausgabe erfolgt.

HINWEIS: Nach erfolgreich ausgeführtem TE Befehl kann wieder in die Konfiguration gewechselt werden.

3.3 Daten erneut abrufen – TR Befehl

Mit dem TR Befehl können die Daten der letzten Tripaufzeichnung wiederholt abgefragt werden.

Format:

TR [CR]

Antwort:

Ausgabe des kompletten Datensatzes
wenn Tripdaten vorhanden sind
No trip data available [CR][LF]
wenn keine Tripaufzeichung aktiv ist
Trip command syntax error[CR][LF]
wenn Formatfehler im Befehl

Nachdem der Befehl bearbeitet wurde, wird eine Zykluszeit gewartet, bis die nächste Datenausgabe erfolgt.

3.4 Basisdaten

Die Basisdaten fassen den Trip zusammen. Sie geben folgende Werte an:

Trip

Der Name, der vom übergeordneten Rechner beim TS Befehl übergeben wurde

Start
: Datum und Uhrzeit, die vom übergeordneten Rechner beim TS Befehl übergeben wurden

End
: Datum und Uhrzeit, die vom übergeordneten Rechner beim TE Befehl übergeben wurden

Duration
: Aus Trip Ende und Trip Start berechnete Dauer des Trips. Schaltjahre werden berücksichtigt.

Ignition
: Gemessene Zeit, während der die Drehzahlnachricht auf dem CAN/FMS verfügbar war, die Zündung also eingeschaltet war.

Motor
: Gemessene Zeit, während der die Drehzahlnachricht auf dem CAN/FMS eine gültige Drehzahl ungleich Null gezeigt hat.

Motion
: Gemessene Zeit, in der das Statusbit 'Motion Detect' in CAN/FMS Daten gesetzt war.

TotalTime
: Gemessene Zeit zwischen Empfang des TS Befehls und Empfang des TE Befehls.

PTO v=0
: Gemessene Zeit, in der der Nebenantrieb aktiv ist (PTO Information in CAN/FMS Daten) während das Fahrzeug steht (Motion Detect Status in CAN/FMS Daten)

PTO v=1
: Gemessene Zeit, in der der Nebenantrieb aktiv ist (PTO Information in CAN/FMS Daten) während das Fahrzeug fährt (Motion Detect Status in CAN/FMS Daten)

Start km
: Tachostand aus den CAN/FMS Daten nach Empfang des TS Befehls. Ist der CAN/FMS beim Empfang des TS Befehls nicht aktiv (Zündung aus), dann wird der Wert genommen, der verfügbar ist, wenn die Zündung eingeschaltet wird.

End km
: Tachostand aus den CAN/FMS Daten nach Empfang des TE Befehls. Ist der CAN/FMS beim Empfang des TS Befehls nicht aktiv (Zündung aus), dann wird der letzte Wert genommen, der vorhanden war, bevor die Zündung abgeschaltet wurde.

Distance
: Differenz aus End km und Start km.

LfcStart
: FuelC Wert aus den CAN/FMS Daten nach Empfang des TS Befehls. Ist der CAN/FMS beim Empfang des TS Befehls nicht aktiv (Zündung aus), dann wird der Wert genommen, der verfügbar ist, wenn die Zündung eingeschaltet wird.

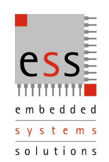
LfcEnd
: FuelC Wert aus den CAN/FMS Daten nach Empfang des TE Befehls. Ist der CAN/FMS beim Empfang des TS Befehls nicht aktiv (Zündung aus), dann wird der letzte Wert genommen, der vorhanden war, bevor die Zündung abgeschaltet wurde.

LfcTotal
: Differenz aus LfcEnd und LfcStart.

l/100km
: Verbrauchswert berechnet aus der LfcTotal und der Distance.

l/h
: Verbrauchswert berechnet aus der LfcTotal und der Motorlaufzeit.

ESS Embedded Systems Solutions GmbH
Industriestraße 15
D-76829 Landau



3.5 Fahrerzeiten

Die im TCO Datensatz der CAN/FMS Daten enthaltenen Fahrer Zeitstati werden akkumuliert. Da die Proben nur jede Sekunde genommen werden, der Zyklus des TCO Datensatzes jedoch 50 ms beträgt, können bei langen Zeiträumen geringfügige Abweichungen zwischen den von CANgine FMS ECO ausgegebenen Daten und den Angaben des Tachographen entstehen.

3.6 Durchschnittsgeschwindigkeiten

Absolute
: Zurückgelegte Strecke dividiert durch gemessene Gesamtzeit des Trips. Hierbei gehen alle Stillstandszeiten ein.

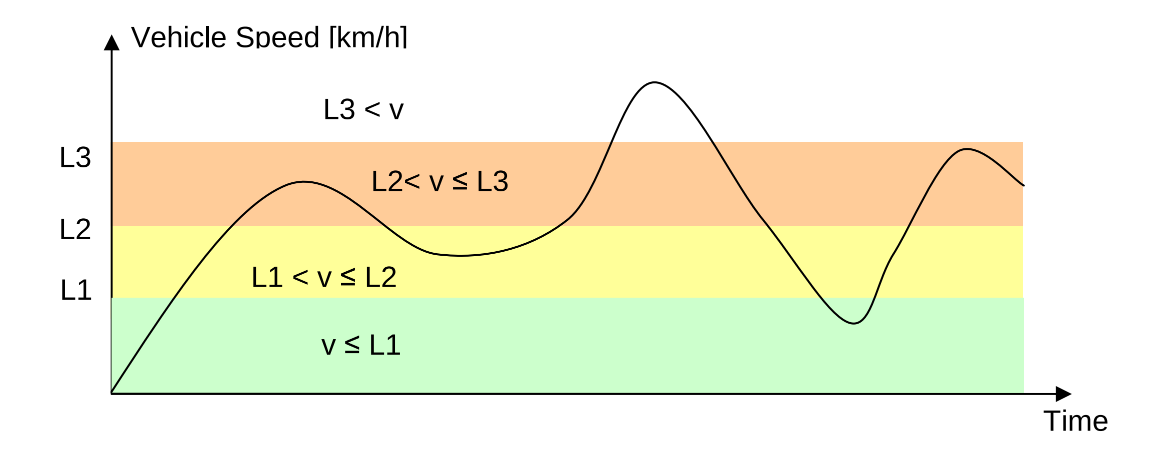
Motor on
: Zurückgelegte Strecke dividiert durch gemessene Motorlaufzeit. Dieser Wert wird für jeden Fahrer getrennt und für den gesamten Trip ausgewiesen.

Motion
: Zurückgelegte Strecke dividiert durch gemessene Fahrzeit (Motion Detect Bit in CAN/FMS Nachricht). Dieser Wert wird für jeden Fahrer getrennt und für den gesamten Trip ausgewiesen.

3.7 Geschwindigkeitsprofil

Die Geschwindigkeitsprofile werden gebildet, indem die aus den CAN/FMS Daten erhaltene Geschwindigkeit (TCO Datensatz) entsprechend den Parameterdaten im EEPROM in verschiedene Level eingeteilt wird. Für jeden definierten Level werden die Zeiten bei jedem Fahrer getrennt gemessen. Bei der Messung wird unterschieden, ob der Tempomat eingeschaltet war. Die Zeiten für jede Geschwindigkeitsstufe werden getrennt nach 'mit Tempomat gefahren' und 'ohne Tempomat gefahren' erfasst und ausgegeben.

Das nachfolgende Bild veranschaulicht den Zusammenhang der Zeitausgaben zu den Grenzwerten L1 bis L3, die parametriert werden können.



Die Parametrierung der Bereichsgrenzen über den Befehl ist in Kap. 4.2 beschrieben.

3.8 Brems- und Beschleunigungsdaten

BrakePedalCount
: Die Bremsvorgänge werden für jeden Fahrer getrennt gezählt und ausgegeben. Die beiden Werte für Fahrer 1 und Fahrer 2 werden addiert und in der Spalte Trip ausgegeben.

BrakePedalTime
: Die Zeiten der Bremspedalbetätigung werden für jeden Fahrer gemessen und ausgegeben. Die beiden Werte für Fahrer 1 und Fahrer 2 werden addiert und in der Spalte Trip ausgegeben.

AccelTime
: Die Zeiten, in denen die Beschleunigungswerte > Level 4 sind, werden für jeden Fahrer getrennt gemessen und ausgegeben. Die beiden Werte für Fahrer 1 und Fahrer 2 werden addiert und in der Spalte Trip ausgegeben.

DecelTime
: Die Zeiten, in denen die Beschleunigungswerte ≤ Level 3 sind, werden für jeden Fahrer getrennt gemessen und ausgegeben. Die beiden Werte für Fahrer 1 und Fahrer 2 werden addiert und in der Spalte Trip ausgegeben.

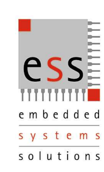
AccelMax
: Während der gesamten Tripzeit wird das Maximum der Beschleunigung bestimmt. Es wird in m/s^2 ausgegeben.

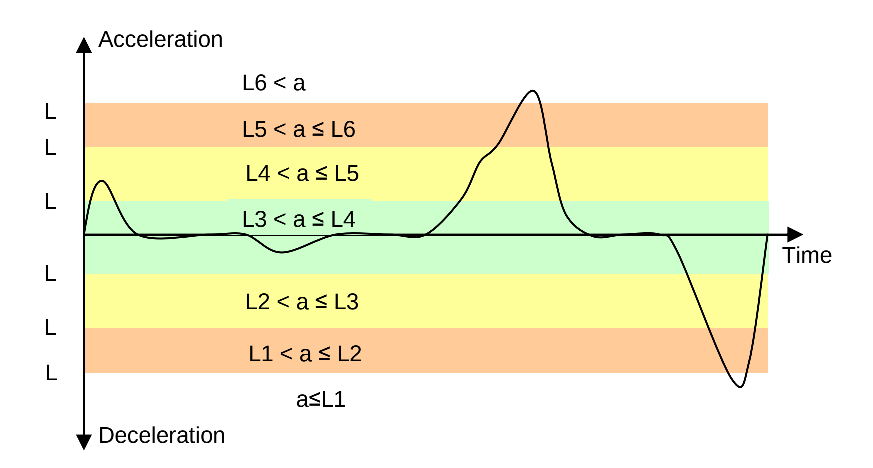
DecelMax
: Während der gesamten Tripzeit wird das Maximum der Verzögerung bestimmt. Es wird in m/s^2 ausgegeben.

3.9 Brems- und Beschleunigungsprofile

Wenn während der Trip Datenerfassung Fahrzeugbewegung erkannt wird (Motion Detect im TCO Datensatz) dann wird die Geschwindigkeit des TCO Datensatzes differenziert. Dies ergibt die vorzeichenbehaftete Beschleunigung des Fahrzeugs. Entsprechend den parametrierten Werten (siehe TA Befehl in Kap. 4.3) wird die aktuelle Beschleunigung einem der 7 Bereiche zugeordnet und die Zeiten für diesen Bereich getrennt pro Fahrer gemessen.

Die gemessenen Zeiten werden für jeden Fahrer getrennt und addiert als Tripzeiten ausgegeben.



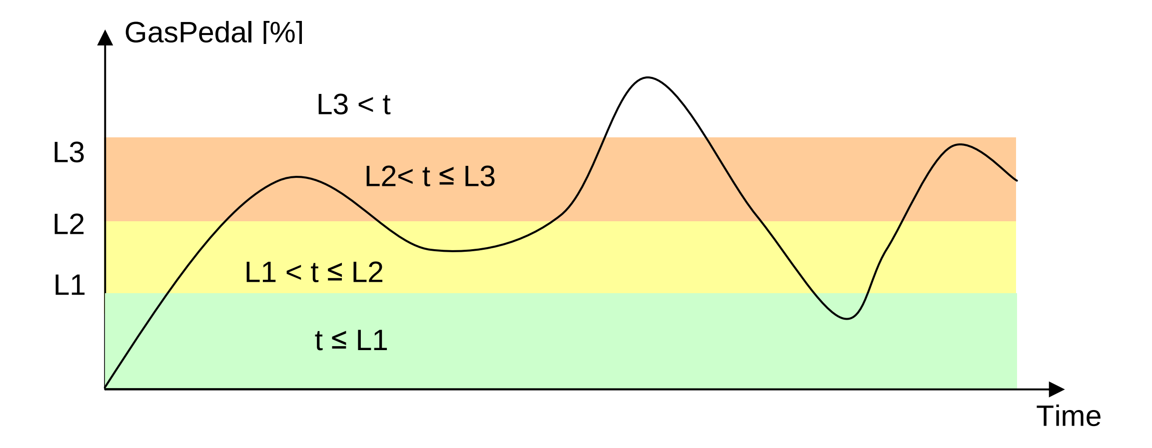


3.10 Profile der Gaspedalstellungen

Wenn bei aktiver Datenaufzeichnung Motorlauf erkannt wird, wird die Stellung des Gaspedals vier Bereichen zugeordnet und die zugehörigen Zeiten werden gemessen.

Die gemessenen Zeiten werden für jeden Fahrer getrennt und addiert als Tripzeiten ausgegeben.

Die Bereichsgrenzen können mit dem TG Befehl auf das aktuelle Fahrzeug abgestimmt werden.

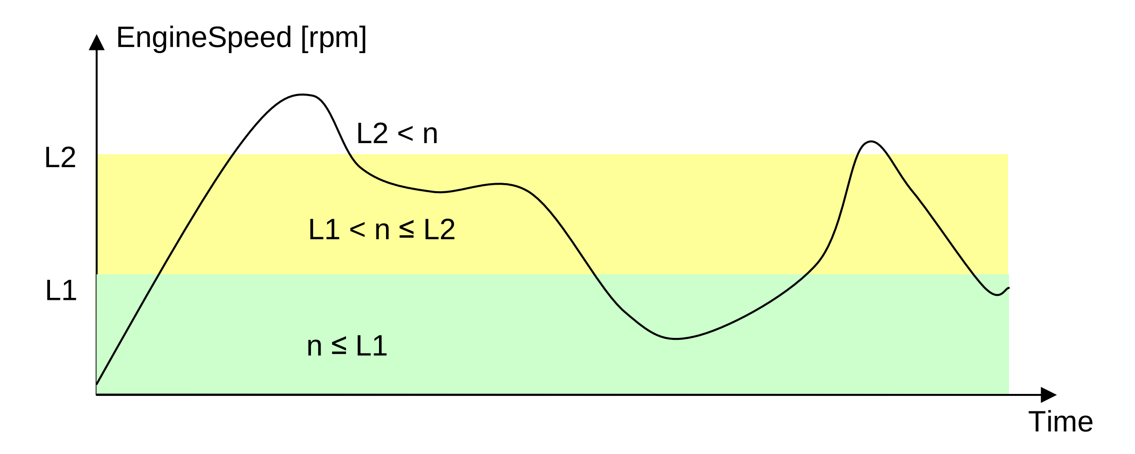


3.11 Drehzahlprofile

Wenn bei aktiver Datenaufzeichnung Motorlauf erkannt wird, wird die Drehzahl drei Bereichen zugeordnet und die zugehörigen Zeiten werden gemessen.

Die gemessenen Zeiten werden für jeden Fahrer getrennt und addiert als Tripzeiten ausgegeben.

Die Bereichsgrenzen können mit dem TG Befehl auf das aktuelle Fahrzeug abgestimmt werden.



4. Parametrierung

Die Bereichsgrenzen für die Profilaufnahmen sind parametrierbar. Sie können mit den im Folgenden beschriebenen Befehlen gesetzt werden. Diese Werte werden im EEPROM abgelegt und sind daher dauerhaft auch über Spannungsausfall gespeichert.

4.1 TO Befehl – Ausgabeformat einstellen

Das Ausgabeformat der Zeiten kann mit diesem Befehl zwischen dem Format dd.hh:mm:ss bzw. hhhh:mm:ss und der Ganzzahlausgabe von Sekunden umgeschaltet werden.

TOH ergibt die Ausgabe im Stundenformat.
TOS ergibt die Ausgabe im Sekundenformat.

Format:
TOx [CR]
x = {H | h | S | s}
Antwort:
[CR][LF] wenn Parameter übernommen wurde
Fehlermeldung, bei falschem Parameterwert

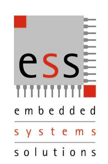
4.2 TV Befehl – Geschwindigkeitsprofil einstellen

Die Ausgabe des Geschwindigkeitsprofils erfolgt in 4 Spalten:
- Geschwindigkeit kleiner oder gleich Level 1
- Geschwindigkeit größer Level 1 und kleiner oder gleich Level 2
- Geschwindigkeit größer Level 2 und kleiner oder gleich Level 3
- Geschwindigkeit größer Level 3

Mit dem TSV Befehl werden die 3 Werte für die Bereichsgrenzen gesetzt. Die Werte sind in 1/256 km/h als Ganzzahl einzugeben. Für den Wert 75 km/h sind das z.B. 75 x 256 = 19200.

Es wird nicht überprüft, ob die Geschwindigkeitswerte aufsteigend sind. Sind sie dies nicht, werden unvorhersehbare Ergebnisse bei der Tripauswertung erzeugt.

ESS Embedded Systems Solutions GmbH
Industriestraße 15
D-76829 Landau

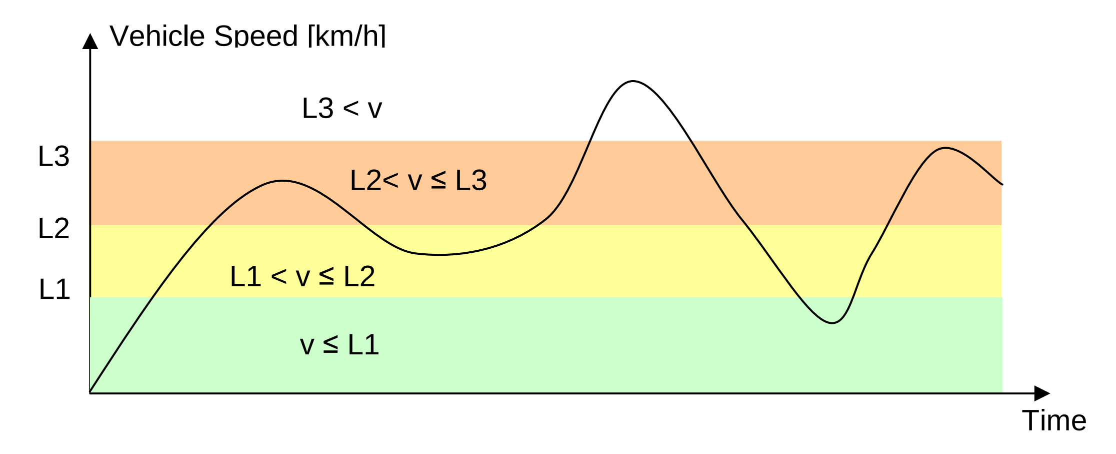


Die Defaultwerte sind:

L1: 8960 = 35 km/h
L2: 17920 = 70 km/h
L3: 23040 = 90 km/h

Format:
TVn,zahl[CR]
n = {1..3}
zahl = {256..30720}
Antwort:
[CR][LF] wenn Parameter übernommen wurde
Fehlermeldung, bei falschem Parameterwert

Das nachstehende Diagramm veranschaulicht den Zusammenhang zwischen den paramet-rierten Bereichsgrenzen und den gemessenen Zeiten.



4.3 TA Befehl – Brems- und Beschleunigungsprofil einstellen

Die Ausgabe des Beschleunigungsprofils erfolgt in 7 Spalten:

- Beschleunigung kleiner oder gleich Level 1
- Beschleunigung größer Level 1 und kleiner oder gleich Level 2
- Beschleunigung größer Level 2 und kleiner oder gleich Level 3
- Beschleunigung größer Level 3 und kleiner oder gleich Level 4
- Beschleunigung größer Level 4 und kleiner oder gleich Level 5
- Beschleunigung größer Level 5 und kleiner oder gleich Level 6
- Beschleunigung größer Level 6

Mit dem TA Befehl werden die 6 Werte für die Bereichsgrenzen gesetzt. Die Werte sind in 1/46 m/s^2 als Ganzzahl einzugeben. Für den Wert 1,5 m/s^2 sind das z.B. 1,5 x 46 = 69.

Es wird nicht überprüft, ob die Beschleunigungswerte aufsteigend sind. Sind sie dies nicht, werden unvorhersehbare Ergebnisse bei der Tripauswertung erzeugt.

Format:

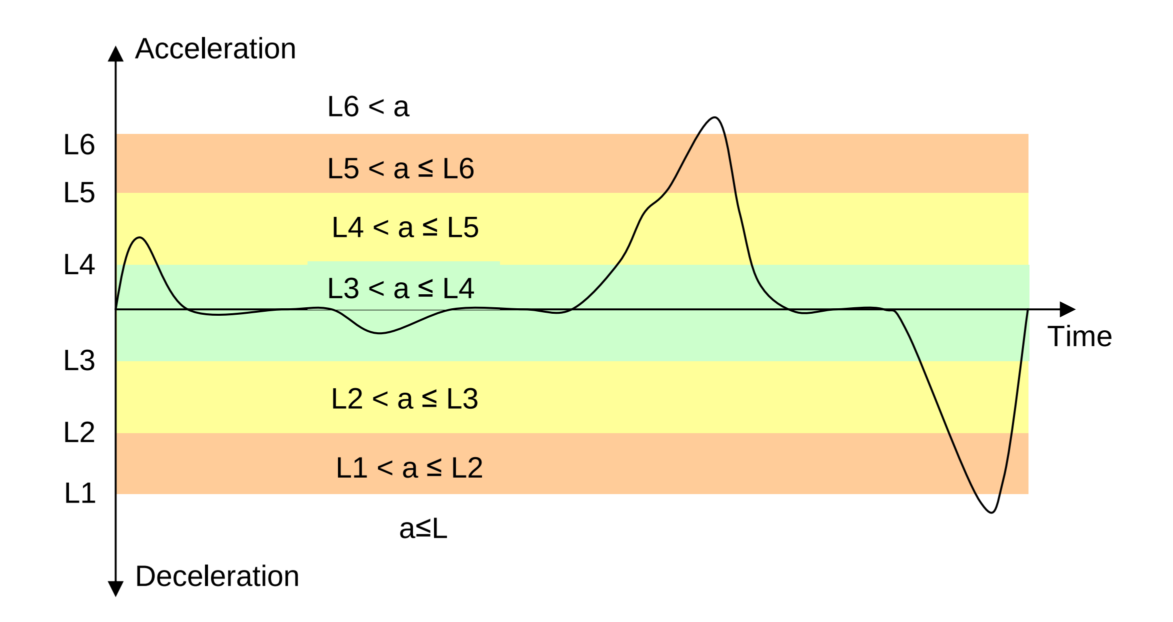
TAn,zahl[CR]
n = {1..6}
zahl = {-230..+230}

Antwort:
[CR][LF] wenn Parameter übernommen wurde
Fehlermeldung, bei falschem Parameterwert

Die Defaultwerte sind:

L1: -230 = -5 m/s^2
L2: -115 = -2,5 m/s^2
L3: -46 = -1 m/s^2
L4: 46 = 1 m/s^2
L5: 115 = 2,5 m/s^2
L6: 230 = 5 m/s^2

Das nachfolgende Diagramm veranschaulicht den Zusammenhang zwischen den Bereichsgrenzen und den gemessenen Zeiten.



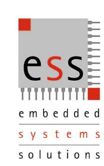
Die Bereichsgrenzen sollten so gesetzt werden, dass eine vorausschauende, verbrauchsoptimierte Fahrweise innerhalb des Bandes zwischen Level 3 und Level 4 bleibt.

4.4 TG Befehl – Profil der Gaspedalstellung einstellen

Die Ausgabe des Profils der Gaspedalstellung erfolgt in 4 Spalten:

- Gaspedalstellung [%] kleiner oder gleich Level 1
- Gaspedalstellung [%] größer Level 1 und kleiner oder gleich Level 2
- Gaspedalstellung [%] größer Level 2 und kleiner oder gleich Level 3
- Gaspedalstellung [%] größer Level 3

Mit dem TG Befehl werden die 3 Werte für die Bereichsgrenzen gesetzt. Die Werte sind in 0,4 % als Ganzzahl einzugeben. Für den Wert 50 % sind das z.B. 50 / 0,4 = 125.



Es wird nicht überprüft, ob die Werte aufsteigend sind. Sind sie dies nicht, werden unvorhersehbare Ergebnisse generiert.

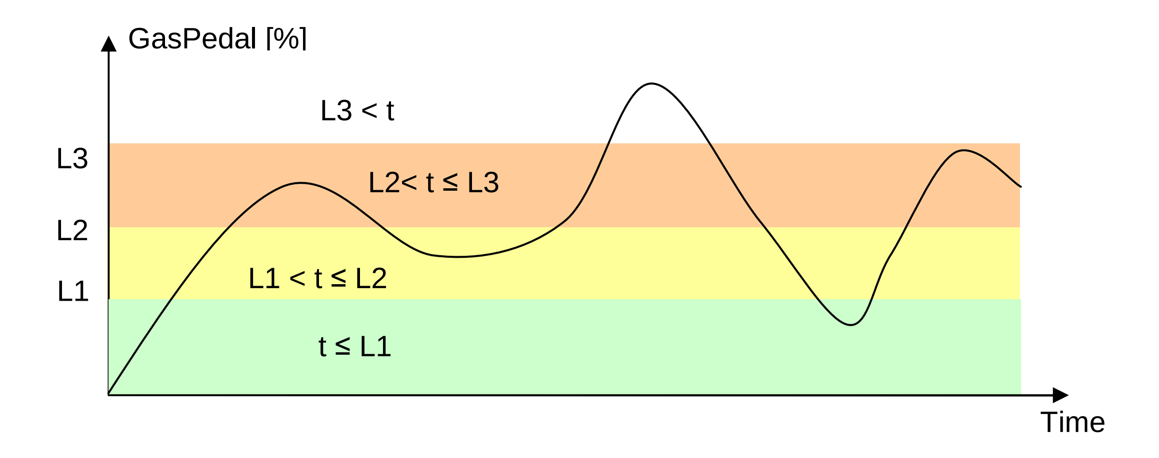
Die Defaultwerte sind:

L1: 50 = 20 %
L2: 125 = 50 %
L3: 225 = 90 %

Format:
TGn,zahl[CR]
n = {1..3}
zahl = {1..250}

Antwort:
[CR][LF] wenn Parameter übernommen wurde
Fehlermeldung, bei falschem Parameterwert

Das nachfolgende Diagramm veranschaulicht den Zusammenhang zwischen den Bereichsgrenzen und den gemessenen Zeiten.



4.5 TN Befehl – Drehzahlprofil einstellen

Die Ausgabe des Drehzahlprofils erfolgt in 3 Spalten:

- Drehzahl kleiner oder gleich Level 1
- Drehzahl größer Level 1 und kleiner oder gleich Level 2
- Drehzahl größer Level 2

Mit dem TN Befehl werden die 2 Werte für die Bereichsgrenzen gesetzt. Die Werte sind in 0,125 rpm als Ganzzahl einzugeben. Für den Wert 1500 sind das z.B. 1500 / 0,125 = 12000.

Es wird nicht überprüft, ob die Werte aufsteigend sind. Sind sie dies nicht, werden unvorhersehbare Ergebnisse generiert.

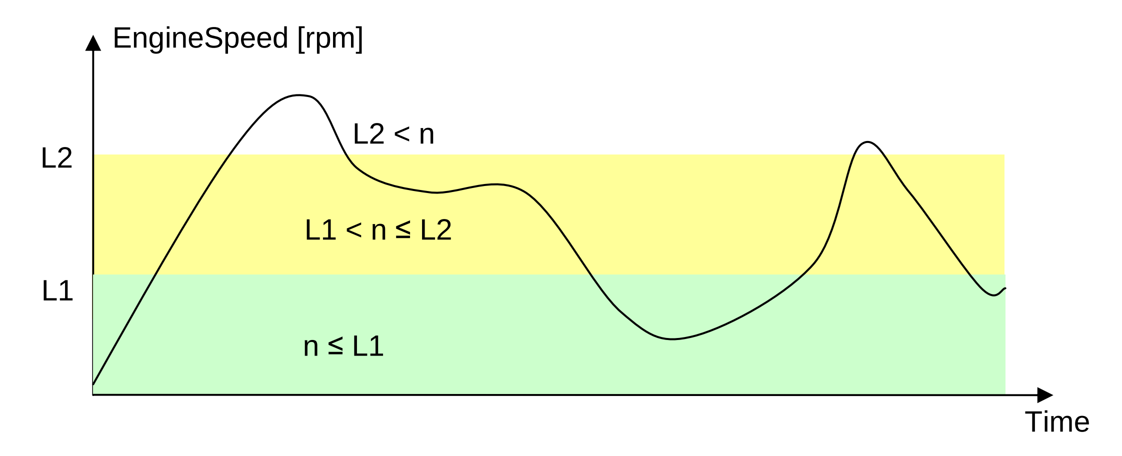
Die Defaultwerte sind:

L1: 8800 = 1100

L2: 12800 = 1600

Format:
TNn,zahl[CR]
n = {1..2}
zahl = {800..64000}

Antwort:
[CR][LF] wenn Parameter übernommen wurde
Fehlermeldung, bei falschem Parameterwert

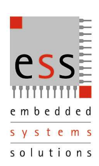


4.6 *Parameteranzeige bei ECO Variante*

Bei der ECO Variante gibt der ? Befehl, mit dem die aktuellen Parameter angezeigt werden, natürlich auch die parametrierten Bereichsgrenzen aus.

```
A  (AxleCount)          3
AS (Autostart)          Off
C  (CycleTime)          1000
CU (CycleTimeUnit)      M (msec)
D  (DecimalSeperator)   ,
E  (Echo)               Off
I  (ID String)          not defined
M  (MaskForOutput)      1FFF
OT (Output Trigger)     0
P  (Protocol)           T
S  (ScreenFormat)       1
SP (SprinterFlag)       Off
TripFormatSeconds       Off
V1..3 (SpeedLevel)      8960/17920/24320
A1..3 (AccLevel)        -230/-115/-46
A4..6 (AccLevel)        46/115/230
T1..3 (ThrottleLevel)   20/50/90
N1..2 (EngSpeedLevel)   1100/1600
```


ESS Embedded Systems Solutions GmbH
Industriestraße 15
D-76829 Landau



Disclaimers

Life support

These products are not designed for use in life support appliances, devices or systems where malfunction of these products can reasonably be expected to result in personal injury. ESS Embedded Systems Solutions GmbH customers using or selling these products for use in such applications do so at their own risk and agree to fully indemnify ESS Embedded Systems Solutions GmbH for any damages resulting from such application.

Right to make changes

ESS Embedded Systems Solutions GmbH reserves the right to make changes, without notice, in the products, and/or software, described or contained herein in order to improve design and/or performance. ESS Embedded Systems Solutions GmbH assumes no responsibility or liability for use of any of these products , conveys no license or title under any patent, copyright, or mask work to right to these products, and makes no representations or warranties that these products are free from patent, copyright, or mask work right infringement, unless otherwise specified.

ESS Embedded Systems Solutions GmbH
Industriestrasse 15
D-76829 Landau
Germany
Phone +49 (0) 6341 34870
info@ESSolutions.de